

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	SA 技-C-1 改 11
提出年月日	平成 29 年 5 月 24 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 29 年 5 月  
日本原子力発電株式会社

本資料のうち、 は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

## 1. 重大事故等対策

下線部：今回提出資料

### 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 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
- 1.15 事故時の計装に関する手順等
- 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等
- 1.17 監視測定等に関する手順等
- 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等
- 1.19 通信連絡に関する手順等

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

2.1 可搬型設備等による対応

# 1. 重大事故等対策

## 1.0 重大事故等対策における共通事項

### 目 次

1.0.1	重大事故等への対応に係る基本的な考え方	1.0-1
(1)	重大事故等対処設備に係る事項	1.0-1
a.	切り替えの容易性	1.0-1
b.	アクセスルートの確保	1.0-1
(2)	復旧作業に係る事項	1.0-2
a.	予備品等の確保	1.0-2
b.	保管場所	1.0-3
c.	アクセスルートの確保	1.0-3
(3)	支援に係る事項	1.0-4
(4)	手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備	1.0-4
a.	手順書の整備	1.0-4
b.	教育及び訓練の実施	1.0-5
c.	体制の整備	1.0-5
1.0.2	共通事項	1.0-7
(1)	重大事故等対処設備に係る事項	1.0-7
a.	切り替えの容易性	1.0-7
b.	アクセスルートの確保	1.0-9
(2)	復旧作業に係る事項	1.0-13
a.	予備品等の確保	1.0-14
b.	保管場所	1.0-15

c .	アクセスルートの確保	1.0-15
(3)	支援に係る事項	1.0-16
(4)	手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備	1.0-19
a .	手順書の整備	1.0-19
b .	教育及び訓練の実施	1.0-27
c .	体制の整備	1.0-34

## 添付資料 目次

下線部：今回提出資料

- 添付資料1.0.1 本来の用途以外の用途として使用する重大事故等に対処するための設備に係る切り替えの容易性について
- 添付資料1.0.2 可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて
- 添付資料1.0.3 予備品等の確保及び保管場所について
- 添付資料1.0.4 外部からの支援について
- 添付資料1.0.5 重大事故等への対応に係る文書体系
- 添付資料1.0.6 重大事故等対策に係る手順書の構成と概要について
- 添付資料1.0.7 有効性評価における重大事故対応時の手順について
- 添付資料1.0.8 大津波警報発令時の原子炉停止操作等について
- 添付資料1.0.9 重大事故等対策に係る教育及び訓練について
- 添付資料1.0.10 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の体制について
- 添付資料1.0.11 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の原子炉主任技術者の役割等について
- 添付資料1.0.12 東京電力福島第一原子力発電所の事故教訓を踏まえた対応について
- 添付資料1.0.13 災害対策本部要員の作業時における装備について
- 添付資料1.0.14 技術的能力対応手段と運転基準等手順との関連表
- 添付資料1.0.15 格納容器の長期にわたる状態維持に係わる体制の整備について

添付資料1.0.16 重大事故等発生時における東海発電所及び東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所からの影響について

## 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29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
  - 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・外部人為事象の抽出プロセスについて
- 添付資料 2.1.2 竜巻事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.3 凍結事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.4 積雪事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.5 落雷事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.6 火山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 放水砲の設置場所及び使用方法等について
- 添付資料 2.1.14 大規模損壊に特化した設備と手順の整備について
- 添付資料 2.1.15 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 2.1.16 大規模損壊発生時に必要な可搬型重大事故等対処設備等の配備及び防護の状況について
- 添付資料 2.1.17 重大事故等と大規模損壊対応に係る体制整備等の考え方
- 添付資料 2.1.18 大規模損壊の発生に備えて配備する資機材について
- 添付資料 2.1.19 設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況

添付資料 2.1.20 大規模損壊発生時における放射線防護に係る対応について

添付資料 2.1.21 災害対策本部体制と指揮命令及び情報の流れについて

添付資料 2.1.22 災害対策要員の確保に関する基本的な考え方について

添付資料 2.1.23 運転員及び災害対策要員に対する教育及び訓練内容について

添付資料 2.1.24 大規模な自然災害による使用済燃料乾式貯蔵設備への影響について

別冊

非公開資料

- ・ 具体的対応の共通事項
- ・ 大規模な自然災害の想定 of 具体的内容
- ・ テロの想定脅威の具体的内容

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

## 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（以下「原子炉施設」という。）の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が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、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、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を想定する。

大規模な自然災害については、多数ある自然災害の中から発電用原子炉施設に大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害により、重大事故又は大規模損壊等が発生する可能性を考慮した対応手順書を整備する。

上記に加え、確率論的リスク評価の結果に基づく事故シーケンスグループの選定において抽出しなかった地震及び津波特有の事故シーケンスについても対応できる手順書として、また、発生確率や地理的な理由により発生する可能性が極めて低いため抽出していない外部事象に対しても緩和措置が行えるよう整備する。

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、大規模損壊を発生させる可能性の高い事象であることから、大規模損壊及び大規模な火災が発生すること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など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、設計基準又は観測記録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災害については、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、不特定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、その上で流用性を持たせた柔軟で多様性のある対応ができるように考慮する。

(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

大規模損壊発生時の対応手順書については、c. 項に示す5つの項目に関する緩和等の措置を講じるため、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。

大規模損壊発生時の手順書による対応操作は、大規模損壊によって発電用原子炉施設が受ける被害範囲は不確定性が大きく、あらかじめシナリオ設定した対応操作は困難であると考えられることから、施設の損壊状況等の把握を迅速に試みるとともに断片的に得られる情報、確保できる要員及び使用可能な設備により、炉心の著しい損傷の緩和、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緩和又は放射性物質の放出低減のために効果的な対応操作を速やか、かつ、臨機応変に選択及び実行する必要がある。このため、発電用原子炉施設の被害状況を把握するための手順及び被害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。

また、当該の手順書については、大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突が発電用原子炉施設に及ぼす影響等、様々な状況を想定した場合における事象進展の抑制及び緩和対策の実効性を確認し整備する。

a．大規模損壊発生時の対応手順書の適用条件と対応フロー

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対応フローを整備する。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、対応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。

(a) 大規模損壊発生時の判断及び対応要否の判断基準

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発電長が行う。また、原子力防災管理者又は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。

) 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
- ・原子炉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）がプラントに発生した場合
- ・大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合

- ） 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
- ） 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

(b) 大規模損壊発生時の対応フロー

大規模損壊時に対応する手順による対応実施を判断した後、発電用原子炉施設の被害状況を把握するための手段を用いて施設の損壊状況及びプラントの状態等を把握し、把握した被害状況等から各個別戦略における対応操作の必要性及び実施可否を判断することにより、事象進展に応じた対応操作を選定する。中央制御室の監視及び制御機能の喪失により、原子炉停止状況などのプラントの状況把握が困難な場合には、外からの目視による確認及び可搬型計測器による優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、緩和措置を行う。また、中央制御室又は緊急時対策所での監視機能の一部が健全であり、速やかな安全機能等の状況把握が可能な場合には、外からの目視に加えて内部の状況から全体を速やかに把握し、優先順位を付けて喪失した機能を回復又は代替させる等により緩和措置を行う。また、適切な個別戦略を速や

かに選択できるように、対応フローに個別戦略への移行基準を明確化する。個別戦略実行のために必要な設備の使用可否については、大規模損壊時に対応するチェックシートに基づく当該設備の状況確認を実施することにより判断する。

b. 優先順位に係る基本的な考え方

環境への放射性物質の放出を低減することを最優先に考え、事故対応を行うとともに、事故対応への影響を把握するため、火災の状況を確認する。また、確保できる要員及び残存する資源等を基に有効かつ効果的な対応を選定し、事故を収束させる対応を行う。

また、設計基準事故対処設備の機能喪失、大規模な火災の発生及び災害対策要員の一部が被災した場合でも対応できるようにする。

このような状況においても、可搬型重大事故対処設備等を活用することによって、「大規模な火災が発生した場合における消火活動」、「炉心の著しい損傷緩和」、「格納容器の破損緩和」、「使用済燃料プール水位確保及び燃料体の著しい損傷緩和」及び「放射性物質の放出低減」の対応を行う。人命救助が必要な場合は原子力災害に対応しつつ、発電所構内の人員の協力を得て人命の救助を要員の安全を確保しながら行う。

さらに、環境への放射性物質の放出を低減することを最優先とする観点から、重大事故等対策におけるアクセスルート確保の考え方を基本に被害状況を確認し、早急に復旧可能なルートを選定し、ホイールローダを用いてがれき等の撤去作業を実施することでアクセスルートの確保を行う。また、事故対応を行うためのアクセスルート及び各影響緩和対策の操作に支障となる火災並びに延焼することにより被害の拡散につながる可能性のある火災の消火活動を優先的に実施する。

対応の優先順位については、対応可能な要員数、使用可能な設備及び

施設の状態に応じて選定する。

) 発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合

プラント監視機能が喪失し、発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合においては、外観より施設の状況を把握するとともに、対応可能な要員の状況を可能な範囲で把握し、環境への放射性物質の放出を低減することを最優先に考え、以下に示す当面達成すべき目標に基づき優先して実施すべき対応操作とその実効性を総合的に判断して必要な緩和措置を実施する。

当面達成すべき目標については、外観から原子炉建屋が健全であることや周辺の線量率が正常であることが確認できた場合は、第一義目的として原子炉注水等の「炉心損傷回避又は緩和」を目標として設定し、緩和措置を優先的に行う。ただし、原子炉圧力容器が破損までの速やかな原子炉注水の実施が困難である場合は、炉心損傷後における「格納容器破損回避又は緩和」の措置を優先的に行う。使用済燃料プールへの対応については、外観から原子炉建屋が健全であることが確認できた場合は、「使用済燃料プール水位確保及び燃料体の著しい損傷緩和」のための措置を行う。また、外観から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の損傷が確認され、周辺の線量率が上昇している場合は、「放射性物質の放出低減」のための措置を行う。

また、監視機能を復旧させるため、代替電源による供給により監視機能の復旧を試みるとともに、可搬型計測器等を用いて可能な限り継続的にプラントの状況把握に努める。

) 発電用原子炉施設の状況把握がある程度可能な場合

プラント監視機能が健全である場合には、対応可能な要員の状況、発電用原子炉施設の状況を可能な範囲で速やかに把握し、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能の確保を基本とし、状況把握が困難な場合と同様に環境への放射性物質の放出を低減することを最優先に考え、当面達成すべき目標を設定し、必要な緩和措置を実施する。

なお、部分的にパラメータ等を確認できない場合は、代替電源からの電源供給による復旧、可搬型計測器等による確認を試みる。

#### c. 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つの項目に関する緩和等の措置を講じるため、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。

また、(b)項から(n)項の手順等を基本に、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、中央制御室における監視及び制御機能が喪失した場合でも対応できるよう現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。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とと

もに必要な設備を配備する。

また，地震や津波のような自然現象において，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も対応が可能なように多様な消火手段を整備する。

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するとともに，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。

また，自衛消防隊以外の災害対策要員が消火活動の支援を行う場合は，災害対策本部の火災対応の指揮命令系統の下で活動する自衛消防隊長の指揮下で活動する。

#### 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策が必要な場合における対応手段は次のとおりとする。

- ・原子炉停止機能が喪失した場合は，原子炉手動スクラム，原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制，ほう酸水注入，代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入又は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原子炉の冷却が行えない場合に，高圧代替注水系により原子炉を冷却する。全交流動力電源喪失及び所内常設直流電源設備喪失により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原子炉の冷却又は高圧代替注水系の現場起動による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，原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に期待している注水機能が使用できる場合又はインターフェイスシステムL O C Aが発生した場合は，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）を優先し，全交流動力電源喪失により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），消火系又は補給水系による原子炉の冷却を試みる。

#### 八．格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等

格納容器の破損を緩和するための対策が必要な場合における対応手段は次のとおりである。

- ・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），代替循環冷却系，消火系又は補給水系により格納容器内の圧力及び温度を低下させる。
- ・残留熱除去系海水ポンプの故障等又は全交流動力電源喪失により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には，緊急用海水系とあわせて残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系，格納容器スプレイ冷却系又は原子炉停止時冷却系）により最終ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。
- ・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又は耐圧強化ベント系により，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、溶融炉心・コンクリート相互作用（以下「MCCI」という。）による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）、格納容器下部注水系（可搬型）、消火系又は補給水系によりペDESTAL（ドライウェル部）へ注水する。
- ・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格納容器の破損を防止するために原子炉運転中の格納容器内は不活性ガス（窒素）置換により格納容器内雰囲気の不活性化状態になっているが、炉心の著しい損傷が発生し、ジルコニウム - 水反応並びに水の放射線分解による水素及び酸素の発生によって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り水素又は酸素の濃度を抑制する。さらに、格納容器圧力逃がし装置により水素ガスを格納容器外に排出する手段を有している。

## 二．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が必要な場合における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、代替燃料プール注水系、補給水系又は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は、代替燃料プール注水系により使用済燃料プール内の燃料体等に直接スプレイし、燃料体等の崩壊熱を除去することにより、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。
- ・燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系による使用済燃料プール冷却機能が喪失した場合、代替燃料プール冷却系により使用済燃料プールの除熱を実施する。

#### 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策が必要な場合における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及び放水砲により原子炉建屋へ放水し、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発生するため、汚濁防止膜を設置することにより、汚染水の海洋への拡散抑制を行う。
- ・また、汚濁防止膜の設置が困難な状況（大津波警報や津波警報が発表されている状況）においても、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」
- (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」
- (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」
- (e) 「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」
- (f) 「1.6 格納容器内の冷却等のための手順等」
- (g) 「1.7 格納容器の過圧破損を防止するための手順等」
- (h) 「1.8 格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」
- (i) 「1.9 水素爆発による格納容器の破損を防止するための手順等」
- (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」
- (k) 「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」
- (l) 「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」
- (m) 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」
- (n) 「1.14 電源の確保に関する手順等」
- (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．現場における可搬型計測器を用いたパラメータ計測，監視手順

- d . c . 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が，中央制御室での監視及び制御機能に期待できる可能性も十分に考えられることから，

運転手順書を活用した事故対応も考慮したものとする。

#### 2.1.1.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊時の体制については、組織が最も有効に機能すると考えられる通常の災害対策本部の体制を基本としつつ、通常とは異なる対応が必要となる状況においても流動性を持って対応できるように整備する。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発生時の対応手順に従って活動を行うことを前提とし、中央制御室が機能喪失するような通常とは異なる体制で活動しなければならない場合にも対応できるよう教育及び訓練の実施並びに体制の整備を図る。

##### (1) 大規模損壊への対応のための要員への教育及び訓練

大規模損壊への対応のための災害対策要員への教育及び訓練については、重大事故等対策にて実施する教育及び訓練に加え、大規模損壊発生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を実施する。また、原子力防災管理者及び副原子力防災管理者を対象に、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、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の充実を図る。

##### (2) 大規模損壊発生時の体制

発電用原子炉施設において重大事故等及び大規模損壊のような原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去並びに原子力災害の拡大防止及び緩和その他必要な活動を迅速かつ円滑に実施

するため、災害対策本部体制を整備する。

また、夜間・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 39 名(当直要員 7 名及び自衛消防隊 11 名含む)を常時確保し、大規模損壊の発生により中央制御室（当直要員を含む）が機能しない場合においても、対応できるよう体制を整備する。

さらに、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、発電所構内に必要な要員を確保するとともに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基本的な考え方に基づき整備する。

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）を含む対応要員は、地震、津波等の大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合にも対応できるよう、分散して待機する。また、建物の損壊等により要員が被災するような状況においても、発電所構内に勤務している他の要員を活用する等の措置を講じる。

b．プルーム放出時は、緊急時対策所、中央制御室待避室及び二次隔離弁操作室に残る要員(以下「最低限必要な要員」という。)は緊急時対策所、中央制御室待避室及び二次隔離弁操作室に留まり、プルーム通過後、活動を再開する。プルーム通過時、最低限必要な要員以外の要員は発電所構外へ一時避難し、その後、災害対策本部長の指示により再参集する。

ただし格納容器が破損している場合など、一時退避中に被ばくのおそれがある場合には、緊急時対策所に留まることとする。

c．大規模損壊と同時に大規模火災が発生している場合、災害対策本部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、原子力防災管理者が、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。これら大規模損壊発生時の火災対応については、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）時には統括待機当番者（副原子力防災管理者）の指揮命令系統の下で消火活動を行う。

#### (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 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 1.0 で整備する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、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考慮する。

a．屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響により必要な機能を喪失しない場所に保管する。また、基準津波を超える津波に対して裕度を有する高所に保管する。

b．屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備が設置されている原子炉建屋等から 100m 以上離隔を確保した上で、複数箇所に分散して保管する。

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とともに、常設設備への接続口、アクセスルートを複数設ける。また、速やかに消火及びがれき撤去できる可搬型設備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 以上離隔をとった保管場所に分散して配備する。

a．炉心損傷及び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。

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を配備する。

c．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，多様な複数の通信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熔融炉心を冷却するための手順等
  - 1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等
  - 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

1.12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等

1.14 電源の確保に関する手順等

4 発電用原子炉設置者は、上記3の項目について、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムも想定した手順等を整備する方針であること。

#### 2.1.2.1 大規模損壊発生時の手順書の整備

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、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を想定する。

大規模な自然災害については、多数ある自然災害の中から発電用原子炉施設に大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を選定した上で、当該の自然災害により発電用原子炉施設に重大事故、大規模損壊等が発生する可能性を考慮した対応手順書を整備する。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おいて抽出しなかった地震及び津波特有の事故シーケンスについても対応できる手順書として、また、発生確率や地理的な理由により発生する可能性が極めて低いため抽出していない外部事象に対しても緩和措置が行えるよう整備する。

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、大規模損壊を発生させる可能性の高い事象であることから、大規模損壊及び及び大規模な火災が発生することを前提とした対応手順書を整備する。

以下において、大規模損壊を発生させる可能性のある外部事象について整

理する。検討プロセスの概要を第 2.1.1 図に示す。

(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網羅的に抽出するため、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、自然災害 55 事象、外部人為事象 23 事象を抽出した。

そのうちの自然災害 55 事象について、設計基準又は観測記録を超えるような非常に苛酷な状況を想定した場合にプラントの安全性が損なわれる可能性について評価し、発生しうるプラント状態(起因事象)を特定した。その結果、特にプラントの安全性に影響を与える可能性のある自然災害として、地震、津波、竜巻、凍結、積雪、落雷、火山の影響、森林火災、隕石の 9 事象を選定した。また、重畳することが想定される自然災害である、地震と津波が重畳して発生した場合、地震による影響に対する対応が津波によって遅れる等、事故対応に影響を及ぼす可能性があることから、選定したそれぞれの単独事象と同様にプラントへの影響評価を実施した。なお、事前予測が可能な自然災害については、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した。特にプラントの安全性に影響を与える可能性のある自然災害の影響を整理した結果を第 2.1.1 表及び第 2.1.2 表に示す。

また、外部人為事象 23 事象について、自然災害と同様の評価を行い、特にプラントの安全性に影響を与える可能性のある外部人為事象として、衛星の落下、航空機落下を選定した。特にプラントの安全性に影響を与える可能性のある外部人為事象の影響を整理した結果を第 2.1.3 表に示す。

a . 自然災害の規模の想定

大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害の抽出に当たっては、

自然災害に対して、設計基準又は観測記録を超えるような非常に苛酷な状況を想定し、当該事象が発電用原子炉施設の安全性に与える影響を評価している。以下に、特にプラントの安全性に影響を与える自然災害として選定した事象において、想定した自然災害の規模を示す。また、特にプラントの安全性に影響を与える外部人為事象として選定した事象の規模も合わせて示す。

(a) 地震

基準地震動を超えるような大規模な地震が発生する可能性は低いものと考え、基準地震動を超える規模を想定する。

なお、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、予兆なく発生することを想定する。

(b) 津波

基準津波を超えるような大規模な津波が発生する可能性は低い、基準津波を超える規模を想定する。

なお、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。

(c) 竜巻

最大風速 100m/s を超えるような竜巻が発生する可能性は低い、100m/s を超える規模を想定する。

なお、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、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。

(d) 凍結

敷地付近で観測された最低気温 -12.7 を下回る気温が発生する可

能性は低いが，最低気温-12.7 を下回る規模を想定する。

なお，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（加温等の凍結防止対策）を講じることが可能である。

(e) 積雪

建築基準法で定められた敷地付近の垂直積雪量 30cm を超える積雪が発生する可能性は低いが，垂直積雪量 30 cmを超える規模を想定する。

なお，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（除雪）を講じることが可能である。

(f) 落雷

敷地付近で設計基準雷撃電流 220kA を超える雷サージが発生する可能性は低いが，設計基準雷撃電流 220kA を超える規模を想定する。

なお，雷発生までの時間的余裕はないものとする。

(g) 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 40 cmを超える降下火砕物が発生する可能性は低いが，堆積厚さ 40 cmを超える規模を想定する。

なお，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（降下火砕物の除去等）を講じることが可能である。

(h) 森林火災

防火帯を超えるような規模の森林火災が発生する可能性は低いが，防火帯を超えて延焼するような規模を想定する。

なお、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。

(i) 隕石

敷地内に隕石が落下する可能性は低いですが、敷地内の建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模を想定する。

なお、隕石落下までの時間的余裕はないものとする。

(j) 地震と津波の重畳

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。

斜面の崩壊、地盤の陥没、がれき、漂流物、タンク火災等により、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。

両事象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。

(k) 衛星の落下

敷地内に衛星が落下する可能性は低いですが、敷地内の建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模を想定する。

なお、衛星落下までの時間的余裕はないものとする。

(l) 航空機落下

敷地内に航空機が落下する可能性は低いですが、敷地内の建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模を想定する。

b. 大規模損壊を発生させる可能性のある事象の特定

特にプラントの安全性に影響を与える可能性のある自然災害について、それぞれで特定した起因事象・シナリオからプラントへ与える影響を評価し、大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を検討する。

プラント状態を特定するに当たっては、大規模損壊の事象収束に必要と考えられる以下の機能の状態に着目して作成したイベントツリーによる事象進展評価を考慮した。

- (a) 建屋・構築物，機器の損傷により直接炉心損傷に至るおそれのあるもの
  - ) 原子炉建屋・格納容器機能維持
  - ) 計装・制御
  - ) 原子炉冷却材圧力バウンダリ
- (b) 安全機能に広範な影響を及ぼすサポート機能
  - ) 最終ヒートシンク
  - ) 非常用電源
- (c) 安全機能
  - ) 炉心冷却
  - ) 崩壊熱除去

#### c．イベントツリーによる整理

イベントツリーによる整理結果を第 2.1.2 図に示す。ここで、最終的なプラント状態が単独事象を考慮した場合と同様となる地震と津波の重畳については示していない。また、自然災害である隕石並びに外部人為事象である衛星の落下及び航空機落下については、大型航空機の衝突と同様プラントに大きな影響を与える事象であることは明らかなことから、イベントツリーで示していない。

(a) 地震

大規模な地震の想定では、変圧器等の損傷に伴う外部電源喪失、設計基準事故対処設備の損傷に伴う炉心冷却機能喪失及び崩壊熱除去機能喪失に至る可能性がある。また、非常用海水ポンプ損傷に伴う最終ヒートシンク喪失や交流・直流電源設備の損傷により全交流動力電源喪失に至る可能性がある。これに加えて原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失（LOCA）等の事故が発生した場合には、設計基準事故対処設備が機能喪失していることから重大事故に至る可能性がある。さらに、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には、重大事故から大規模損壊に至る可能性がある。

また、レベル1 P R Aの知見から原子炉建屋損傷、格納容器損傷、格納容器バイパス、原子炉圧力容器損傷、E x c e s s i v e - L O C A、計装・制御系喪失、直流電源喪失 + 原子炉停止失敗、交流電源喪失 + 原子炉停止失敗により大規模損壊に至る可能性がある。また、レベル1.5 P R Aの知見により、地震により重大事故が発生した場合において、事象発生前に格納容器隔離失敗が発生していた場合、大規模損壊に至る可能性がある。

その他、モニタリング・ポストの監視機能が喪失する可能性や斜面の崩壊、地盤の陥没等により、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。

(b) 津波

大規模な津波の想定では、変圧器等の損傷に伴う外部電源喪失に至る可能性がある。また、非常用海水ポンプ損傷に伴う最終ヒートシンク喪失により崩壊熱除去機能喪失に至る可能性があり、その状態にお

いて外部電源喪失が重畳した場合には，全交流動力電源喪失に至る可能性がある。また，原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失に至る可能性がある。さらに，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津波により機能喪失した場合には，重大事故から大規模損壊に至る可能性がある。

また，レベル1 P R Aの知見から，防潮堤損傷により大規模損壊に至る可能性がある。

その他，保管している危険物による火災の発生の可能性，モニタリング・ポストの監視機能が喪失する可能性，がれき，漂流物，タンク火災等により，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。

#### (c) 地震と津波の重畳

(a)項の地震及び(b)項の津波の想定において発生する可能性のあるとしたプラント状態が，地震と津波の重畳の想定では同様に発生する可能性があり，大規模損壊に至る可能性がある。

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。

斜面の崩壊，地盤の陥没，がれき，漂流物，タンク火災等により，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。

#### (d) 竜巻

大規模な竜巻の想定では，変圧器等の損傷に伴う外部電源喪失に至る可能性がある。また，非常用海水ポンプ損傷に伴う最終ヒートシンク喪失により崩壊熱除去機能喪失に至る可能性があり，その状態において外部電源喪失が重畳した場合には，全交流動力電源喪失に至る可

能性がある。さらに、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竜巻により機能喪失した場合には、重大事故から大規模損壊に至る可能性がある。ただし、竜巻については、竜巻進路周辺に影響が集中すると考えられ、可搬型重大事故等対処設備は分散配置していることから、進路から離れた所に設置しているものは竜巻の影響を免れること、また、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ものの、その影響は地震及び津波と比較して小さいと考えられることから、竜巻により、全交流動力電源喪失の発生に加え代替電源が喪失した場合における対応は、地震及び津波のシナリオに代表されると考えられる。

(e) 凍結

送電線や碍子へ着氷による影響を与える可能性があることから、外部電源喪失が発生する可能性がある。ただし、事前の予測が可能であることから、体制を強化して凍結防止等の必要な安全対策を講じることにより、プラントの安全性に影響を与える可能性は低い。

(f) 積雪

送電線や碍子へ着雪による影響を与える可能性があることから、外部電源喪失が発生する可能性がある。ただし、事前の予測が可能であることから、体制を強化して除雪等の必要な安全対策を講じることにより、プラントの安全性に影響を与える可能性は低い。

(g) 落雷

落雷の影響により、外部電源喪失が発生する可能性がある。また、非常用海水ポンプ損傷に伴う最終ヒートシンク喪失により崩壊熱除去機能喪失に至る可能性があり、その状態において外部電源喪失が重畳

した場合には、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。

なお、雷害防止対策を講じている。

(h) 火山の影響

送電線や碍子へ降下火砕物の付着による影響を与える可能性があることから、外部電源喪失が発生する可能性がある。ただし、事前の予測が可能であることから、体制を強化して降下火砕物の除去等の必要な安全対策を講じることにより、プラントの安全性に影響を与える可能性は低い。

(i) 森林火災

送電鉄塔や送電線へ影響を与える可能性があることから、外部電源喪失が発生する可能性がある。ただし、発電用原子炉施設へ影響がないよう防火帯幅を確保しており、予防散水等の対策を講じる十分な時間余裕があることから、プラントの安全性に影響を与える可能性は低い。

(j) 隕石

隕石による影響については、以下に示す観点から、大型航空機の衝突又は津波の影響と同様の影響を及ぼす事象として整理されると思われる。

隕石の落下による影響については、歴史的には地球規模の災害をもたらすものから、家屋に損傷を与える程度のもので様々であるが、影響緩和対策を講ずることを想定する観点から、被害程度は建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模までの隕石の落下を想定する。この被害想定は、積載燃料による火災影響を除いた大型航空機の衝突と同様であり、同様の手順で対応できる。また、発電所近海への隕石の落下に伴う津波については、津波と同様の手順で対応できる。

(k) 衛星の落下

衛星の落下による影響については、以下に示す観点から、大型航空機の衝突又は津波の影響と同様の影響を及ぼす事象として整理されることが考えられる。

人工衛星の落下による地上施設の損傷事例はこれまでないものの、大型の宇宙ステーション等が地上に落下した場合には被害の発生を否定できないため、影響緩和対策を講ずることを想定する観点から、被害程度は建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模までの衛星の落下を想定する。この被害想定は、積載燃料による火災影響を除いた大型航空機の衝突と同様であり、同様の手順で対応できる。また、発電所近海への衛星の落下に伴う津波については、津波と同様の手順で対応できる。

(l) 航空機落下

航空機落下による影響については、故意による大型航空機の衝突と同様と考えられる。

これらの整理から、プラントの最終状態は次の3項目に類型化することができる。第2.1.4表に事象ごとに整理した結果を示す。

- ・大規模損壊（重大事故を上回る状態）
- ・重大事故又は重大事故に至るおそれがある事故
- ・設計基準事故

第2.1.4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災害については、地震、津波並びに地震及び津波の重畳の3事象を代表として整理する。また、上記3事象以外の自然災害、外部人為事象については、発電所の安全性に影響を与える可能性はあるものの大規模損壊に至ることはない事象又は大規模

損壊に至ったとしても，上記 3 事象の自然災害又は(2)項に示す故意による大型航空機の衝突に代表され，被害の様態から同様の手順で対応できる。

(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，不特定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，その上で流用性を持たせた柔軟で多様性のある対応ができるように考慮する。

以上より大規模損壊の対応手順の整備に当たっては，(1)項及び(2)項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，資機材及び要員を活用した柔軟で多様性のある手段を構築するよう考慮する。

(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 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (1/7)

自然災害	設計基準を超える自然災害自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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>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、予兆なく発生すると想定する。</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>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。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>原子炉建屋の損傷により、使用済燃料プールが損傷し、重大事故に至る可能性がある。</li> <li>モニタリング・ポストの監視機能が喪失する可能性がある。</li> <li>保管している危険物による火災の発生の可能性がある。</li> <li>斜面の崩壊、地盤の陥没等により、アクセスルートの通行に支障を来し、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>可搬型設備の使用を基本とした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>ホイールローダ等によるアクセスルートの回復旧を行う。</li> </ul>	<p><b>【基準地震動を超える規模】</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>格納容器</li> <li>原子炉圧力容器</li> <li>原子炉建屋</li> <li>使用済燃料プール</li> <li>モニタリング・ポスト</li> </ul>	<p><b>【以下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>炉心冷却機能喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>L O C A</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>格納容器損傷</li> <li>原子炉建屋損傷</li> </ul> <p>原子炉建屋損傷、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 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (2 / 7)

自然災害	設計基準を超える自然災害自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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考えますが、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> </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。</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>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>がれき、漂流物、タンク火災等により、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>可搬型設備の使用を基本とした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>ホイールローダ等によるアクセスルートの仮復旧を行う。</li> </ul>	<p><b>【基準津波を超える規模】</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>設計基準事故対処設備 (ECCS 等)</li> <li>使用済燃料プール冷却設備</li> <li>モニタリング・ポスト</li> </ul>	<p><b>【以下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> <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 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (3/7)

自然災害	設計基準を超える自然災害自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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>・最大風速 100m/s を超えるような竜巻が発生する可能性は低いですが、100m/s を超える規模を想定する。</li> <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ないよう、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> <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はある。</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。</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>・可搬型設備の使用を基本としたプラント状態の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>・ホイールローダ等の重機によるアクセスルートの仮復旧を行う</li> <li>・あらかじめ体制を強化しての対策(飛散防止措置の確認等)</li> </ul>	<p><b>【設計基準を超える竜巻】</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>・使用済燃料プール冷却設備</li> </ul>	<p><b>【以下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> <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 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (4/7)

自然災害	設計基準を超える自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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>敷地付近で観測された最低気温-12.7 を下回る気温が発生する可能性は低いが、最低気温-12.7 を下回る規模を想定する。</li> <li>屋外機器で凍結のおそれのあるものは保温等の凍結防止対策を講じている。</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ないよう、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。</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>送電線や碍子への着氷による相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> </ul> <p><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型設備の使用を基本としたプラント状態の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>あらかじめ体制を強化しての対策(加温等の凍結防止対策)。</li> </ul>	<p><b>【観測記録を下回る低温】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<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>建築基準法で定められた敷地付近の垂直積雪量 30cm を超える積雪が発生する可能性は低いが、垂直積雪量 30 cm を超える規模を想定する。</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、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。</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る相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>積雪により、アクセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> <p><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型設備の使用を基本としたプラント状態の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>ホイールローダ等によるアクセスルートの回復旧を行う。</li> <li>あらかじめ体制を強化しての対策(除雪)。</li> </ul>	<p><b>【設計基準を超える積雪】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (5/7)

自然災害	設計基準を超える自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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>敷地付近で設計基準雷撃電流 220kA を超える雷サージが発生する可能性は低いですが、設計基準雷撃電流 220kA を超える規模を想定する。</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>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。</p> <p><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型設備の使用を基本としたプラント状態の把握、給電及び注水を行う。</li> </ul>	<p><b>【設計基準を超える雷サージ】</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>使用済燃料プール冷却設備</li> </ul>	<p><b>【以下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 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (6 / 7)

自然災害	設計基準を超える自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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>敷地において想定される降下火砕物の堆積厚さ 40 cm を超える降下火砕物が発生する可能性は低いですが、堆積厚さ 40 cm を超える規模を想定する。</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、あらかじめ体制を強化して安全対策（降下火砕物の除去等）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>送電線や碍子への降下火砕物の付着による相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>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>可搬型設備の使用を基本としたプラント状態の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>ホイールローダ等の重機によるアクセスルートの回復旧を行う。</li> <li>あらかじめ体制を強化しての対策（降下火砕物の除去）。</li> </ul>	<p><b>【設計基準を超える降下火砕物】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<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>防火帯を超えるような規模の森林火災が発生する可能性は低いですが、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ないよう、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>可搬型設備の使用を基本とした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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然災害 9 事象がプラントへ与える影響評価 (7/7)

自然災害	設計基準を超える自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害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>敷地内に隕石が落下する可能性は低いですが、敷地内の建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模を想定する。</li> <li>予兆なく発生し、隕石落下までの余裕時間はないものとして想定する。</li> </ul> <p><b>【隕石が落下した場合の影響評価】</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な喪失する機器は特定しない (津波又は故意による大型航空機の衝突による影響に包絡)</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 (津波又は故意による大型航空機の衝突による影響に包絡)</li> </ul>

第 2.1.2 表 自然災害の重畳がプラントへ与える影響評価

自然災害	設計基準を超える自然災害がプラントに与える影響評価	自然災害の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的なプラント状態
<p><b>地震と津波の重畳</b></p>	<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。</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。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>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。</li> <li>原子炉建屋の損傷により、使用済燃料プールが損傷し、重大事故に至る可能性がある。</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>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>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、漂流物、タンク火災等により、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>可搬型設備の使用を基本とした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>ホイールローダ等によるアクセスルートの回復旧を行う。</li> </ul>	<p><b>【基準地震動及び基準津波を超える規模】</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>格納容器</li> <li>原子炉圧力容器</li> <li>原子炉建屋</li> <li>使用済燃料プール</li> <li>使用済燃料プール冷却設備</li> <li>モニタリング・ポスト</li> </ul>	<p><b>【以下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>炉心冷却機能喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>L O C A</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>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>原子炉建屋損傷、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 外部人為事象がプラントへ与える影響評価

外部 人為事象	外部人為事象がプラントに与える影響評価	外部人為事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
衛星の 落下	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地内に衛星が落下する可能性は低いが、敷地内の建屋及び屋外設備に大きな損傷を及ぼし得る規模を想定する。</li> <li>予兆なく発生し、衛星の落下までの余裕時間はないものとして想定する。</li> </ul> <p>【衛星が落下した場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建屋又は屋外設備等に衛星が衝突した場合は、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>発電所近海に衛星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>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建屋又は屋外設備等に衛星が衝突した場合は、故意による大型航空機の衝突と同様に対応する。</li> <li>発電所近海に衛星が落下し、津波が発生した場合は、津波発生時と同様に対応する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な喪失する機器は特定しない (津波又は故意による大型航空機の衝突による影響に包絡)</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 (津波又は故意による大型航空機の衝突による影響に包絡)</li> </ul>
航空機 落下			

2.1-41

第 2.1.4 表 大規模損壊へ至る可能性のある自然災害・外部人為事象 (1/2)

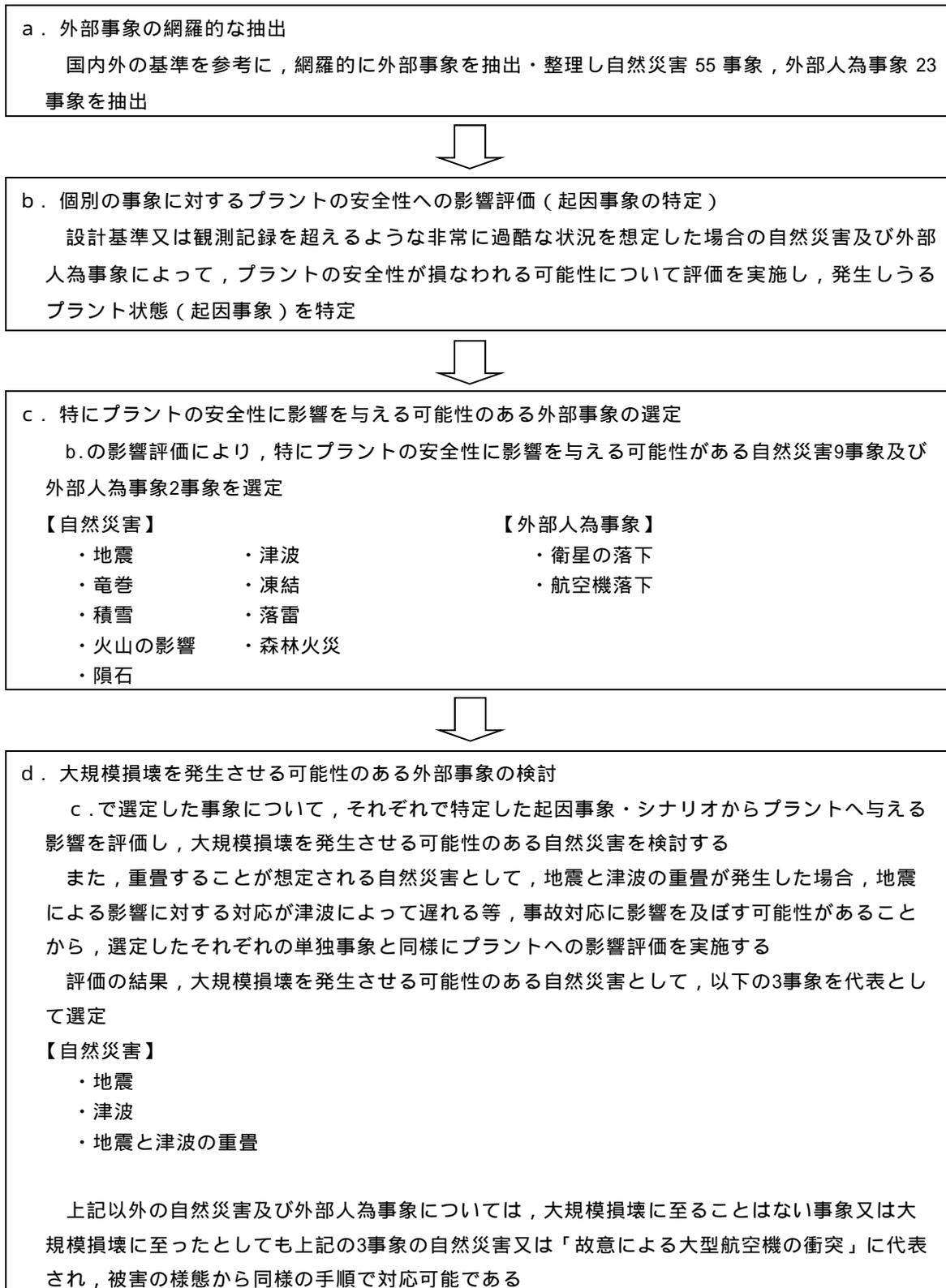
自然災害 外部人為事象	大規模損壊 (重大事故を上回る状態)	重大事故又は重大事故に至るおそれがある事故	設計基準事故等
地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失 ( Excessive - LOCA )</li> <li>・計装・制御系喪失</li> <li>・原子炉圧力容器損傷</li> <li>・格納容器バイパス</li> <li>・格納容器損傷</li> <li>・原子炉建屋損傷</li> </ul> <p>全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替高圧電源装置等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、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>・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、被害の様態から地震及び津波のシナリオに代表させ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)	・外部電源喪失
積雪	(なし)	(なし)	・外部電源喪失

2.1-42

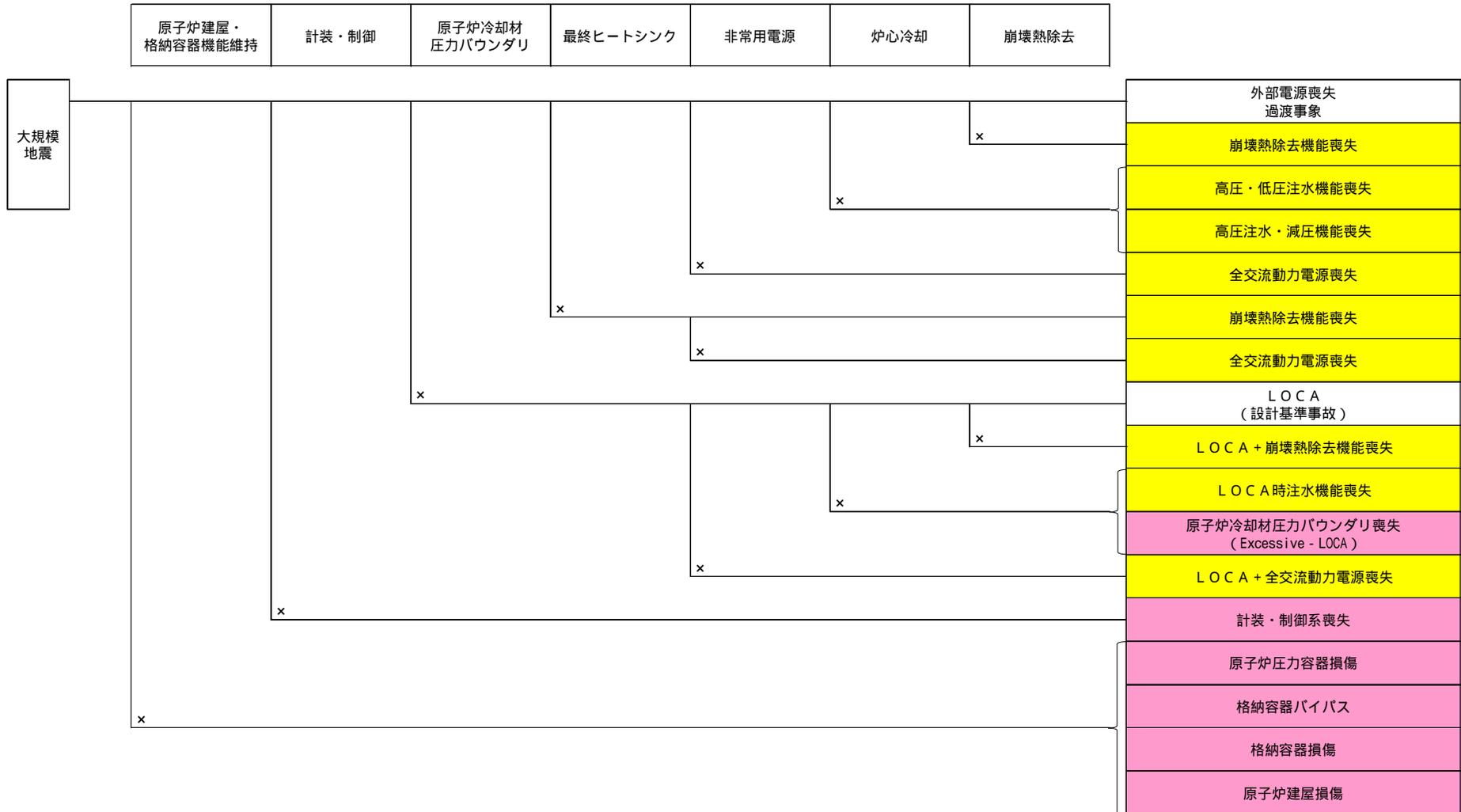
第 2.1.4 表 大規模損壊へ至る可能性のある自然災害・外部人為事象 (2/2)

自然災害 外部人為事象	大規模損壊 (重大事故を上回る状態)	重大事故又は重大事故に至るおそれがある事故	設計基準事故等
落雷	(なし)	・崩壊熱除去機能喪失 ・全交流動力電源喪失	・外部電源喪失 ・過渡事象
火山の影響	(なし)	(なし)	・外部電源喪失
森林火災	(なし)	(なし)	・外部電源喪失
隕石	津波又は故意による大型航空機の衝突と同様		
衛星の落下	津波又は故意による大型航空機の衝突と同様		
航空機落下	故意による大型航空機の衝突と同様		

2.1-43



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

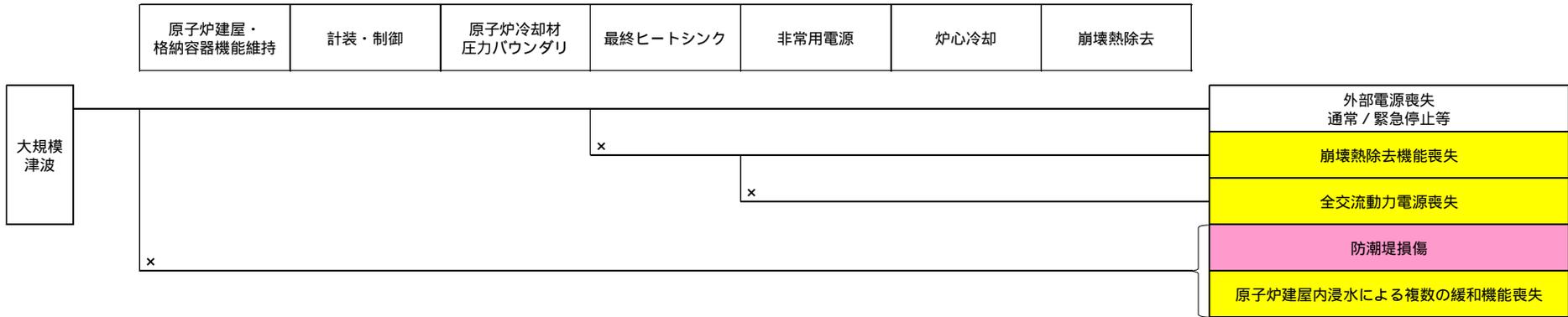


は機能維持又は事象発生なし，×は機能喪失又は事象発生ありを示す

< 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 自然災害（地震）により生じ得るプラントの状況（1/8）



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 >



: 大規模損傷

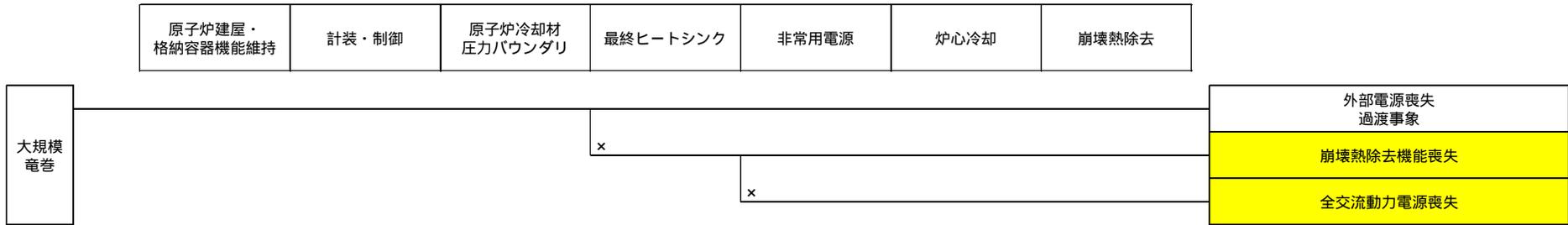


: 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故



: 設計基準事故

第 2.1.2 図 自然災害（津波）により生じ得るプラントの状況（2 / 8）



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

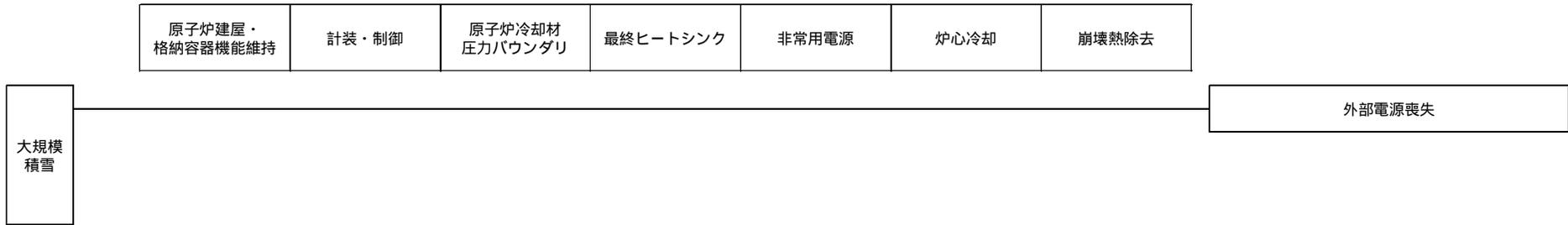
第 2.1.2 図 自然災害（竜巻）により生じ得るプラントの状況（3 / 8）



2.1-48

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

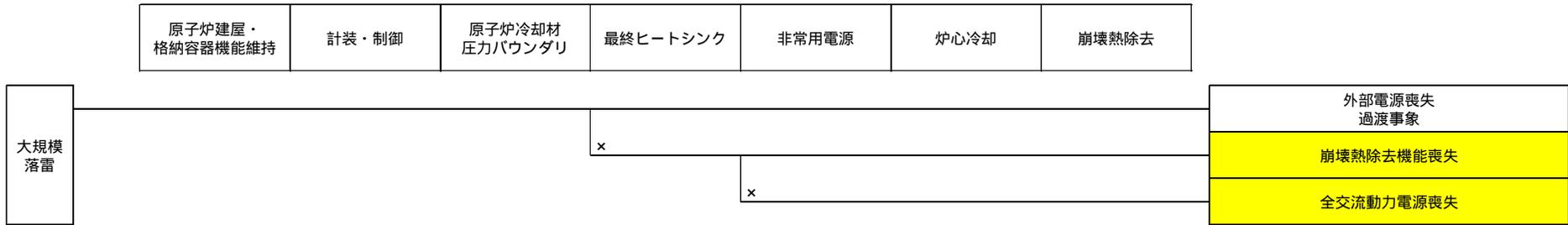
第 2.1.2 図 自然災害（凍結）により生じ得るプラントの状況（4 / 8）



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

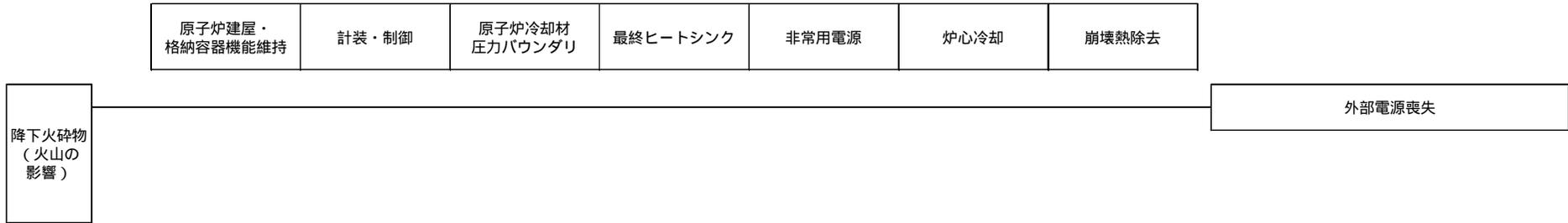
第 2.1.2 図 自然災害（積雪）により生じ得るプラントの状況（5 / 8）



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

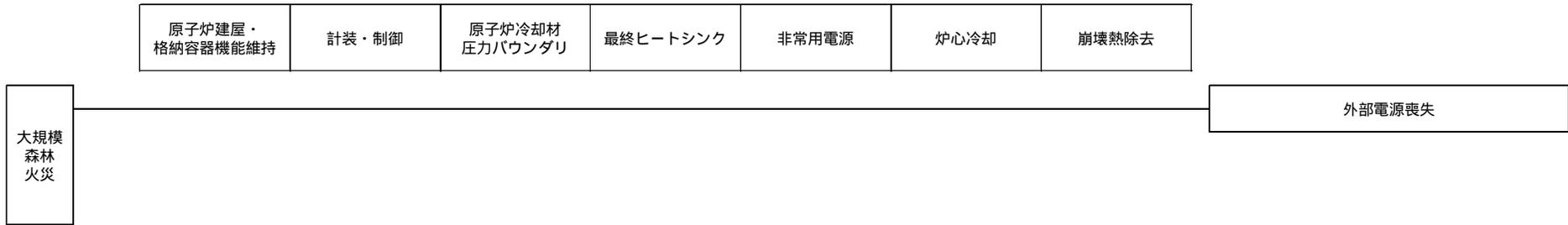
第 2.1.2 図 自然災害（落雷）により生じ得るプラントの状況（6 / 8）



2.1-51

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 自然災害（火山の影響）により生じ得るプラントの状況（7/8）



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 自然災害（森林火災）により生じ得るプラントの状況（8 / 8）

(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

大規模損壊発生時の対応手順書については、以下のc.(a)項に示す5つの項目に関する緩和等の措置を講じるため、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。

大規模損壊発生時の手順書による対応操作は、大規模損壊によって発電用原子炉施設が受ける被害範囲は不確定性が大きく、あらかじめシナリオ設定した対応操作は困難であると考えられることから、施設の損壊状況等の把握を迅速に試みるとともに断片的に得られる情報、確保できる要員及び使用可能な設備により、炉心の著しい損傷の緩和、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緩和又は放射性物質の放出低減のために効果的な対応操作を速やか、かつ、臨機応変に選択及び実行する必要がある。

このため、発電用原子炉施設の状態を把握するためのチェックシート及び以下に示す項目を目的とした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等を大規模損壊時に対応する手順として整備する。

また、当該の手順書については、大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突が発電用原子炉施設に及ぼす影響等、様々な状況を想定した場合における以下の事象進展の抑制及び緩和対策の実効性を確認し整備する。

< 炉心の著しい損傷を緩和するための対策 >

- ・ 炉心の著しい損傷防止のための原子炉停止及び原子炉への注水

< 格納容器の破損を緩和するための対策 >

- ・ 炉心損傷回避及び著しい炉心損傷緩和が困難な場合の格納容器からの除熱並びに格納容器破損回避

< 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使用済燃料プールへの注水

< 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 >

- ・ 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

上記の各項目に対応する操作の一覧を第 2.1.5 表に示す。

大規模損壊発生時において、上記の大規模損壊時に対応する手順に基づく対応（火災対応を含む）の優先順位に係る基本的な考え方及び優先順位に従った具体的な対応について以下に示す。

#### a．大規模損壊発生時の対応手順書の適用条件と対応フロー

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対応フローを整備する。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、対応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。

##### (a) 大規模損壊発生時の判断及び対応要否の判断基準

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発電長が行う。また、原子力防災管理者又は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。

） 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
- ・ 原子炉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）がプラントに発生した場合
- ・ 大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合

） 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

） 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、重大事故等発生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。

(b) 大規模損壊発生時の対応フロー

大規模損壊時に対応する手順による対応実施を判断した後、発電用原子炉施設の被害状況を把握するための手段を用いて施設の損壊状況及びプラントの状態等を把握し、把握した被害状況等から各個別戦略における対応操作の必要性及び実施可否を判断することにより、事象進展に応じた対応操作を選定する。中央制御室の監視及び制御機能の喪失により、原子炉停止状況などのプラントの状況把握が困難な場合には、外からの目視による確認及び可搬型計測器による優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、緩和措置を行う。また、中央制御室又は緊急時対策所での監視機能の一部が健全であり、速やかな安全機能等の状況把握が可能な場合には、外からの目視に加えて内部の状況から全体を速やかに把握し、優先順位を付けて喪失した機能を回復又は代替させる等により緩和措置を行う。また、適切な個別戦略を速やかに選択できるように、対応フローに個別戦略への移行基準を明確化する。個別戦略実行のために必要な設備の使用可否については、大規模損壊時に対応するチェックシートに基づく当該設備の状況確認を実施することにより判断する。

(添付資料 2.1.10, 2.1.11)

b. 優先順位に係る基本的な考え方

大規模損壊発生時には、環境への放射性物質の放出を低減することを最優先に考え、事故対応を行うとともに、事故対応への影響を把握するため、火災の状況を確認する。また、確保できる要員及び残存する資源

等を基に有効かつ効果的な対応を選定し、事故を収束させる対応を行う。

また、大規模損壊発生時においては、設計基準事故対処設備の機能喪失、大規模な火災の発生及び災害対策要員の一部が被災した場合でも対応できるようにする。

このような状況においても、可搬型重大事故対処設備等を活用することによって、「大規模な火災が発生した場合における消火活動」、「炉心の著しい損傷緩和」、「格納容器の破損緩和」、「使用済燃料プール水位確保及び燃料体の著しい損傷緩和」及び「放射性物質の放出低減」の対応を行う。人命救助が必要な場合は原子力災害に対応しつつ、発電所構内の人員の協力を得て人命の救助を要員の安全を確保しながら行う。

さらに、環境への放射性物質の放出低減を最優先とする観点から、事故対応を行うためのアクセスルート及び操作場所に支障となる火災及び延焼することにより被害の拡大に繋がる可能性のある火災の消火活動を優先的に実施する。

上記の火災への対応を含む優先順位に係る基本的な考え方に基づく、大規模損壊発生時の初動対応及び大規模火災への対応について、優先順位に従った具体的な対応を以下に示す。

(a) 大規模損壊が発生又は発生するおそれがある場合、原子力防災管理者又は発電長は事象に応じた以下の対応及び確認を行う

) 事前の予測ができない自然災害（地震）又は大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合

中央制御室が機能している場合は、発電長が、地震発生時は緊急地震速報及び地震に伴う警報等により、大型航空機の衝突その他のテロリズム発生時は、衝撃音、衝突音、外部からの通報等により事象を検知し、被災状況、運転状況の確認を行い、原子力防災管理者

へ状況報告を行うとともに、要員の非常招集及び外部への通報連絡を行う。

中央制御室が機能していない場合又は発電長から原子力防災管理者へ連絡がない場合は、原子力防災管理者が、地震発生時は緊急地震速報等により、大型航空機の衝突その他のテロリズム発生時は、衝撃音、衝突音、外部からの通報等により事象を検知し、中央制御室へ状況の確認、連絡を行うとともに、要員の非常招集及び外部への通報連絡を行う。

なお、外部からの通報等により、大型航空機の衝突その他のテロリズムの予兆情報を事前に入手した場合は、事前対応として大規模損壊発生時の影響を緩和するため、原子炉停止操作等の必要な措置を行う。

) 事前の予測ができる自然災害（津波）が発生した場合

大津波警報が発表された場合、発電長は原子炉停止操作を開始するとともに、原子力防災管理者への連絡及び所内一斉放送による所内関係者への避難指示並びに関係各所への連絡を行う。連絡を受けた原子力防災管理者は、第2波、第3波の津波襲来等の情報収集及び海面状態の監視を行う。また、緊急時対策所へ要員の非常招集及び外部への通報連絡を行う。

- (b) 原子力防災管理者は、非常招集した各要員から発電用原子炉施設の被災状況に関する情報を収集し、大まかな状況の確認及び把握（火災発生の有無、建屋の損壊状況、アクセスルート損傷状況）を行う。原子力防災管理者が発電用原子炉施設の被害状況を把握するためのチェックシートを用いた状況把握が必要と判断すれば、大規模損壊時に対

応する手順に基づく対応を開始する。

- (c) 災害対策本部は、以下の項目の確認及び対応を最優先に実施する。
- ・中央制御室との連絡及びプラントパラメータの監視機能確認  
(中央制御室と連絡が取れない場合等、発電長の指揮下で対応できない場合は、**当直要員**又は災害対策要員の中から運転操作に係る対応の責任者を定め対応に当たらせる)
  - ・原子炉停止確認  
(停止していない場合、原子炉停止操作を速やかに試みる)
  - ・放射線モニタ指示値の確認  
(モニタ指示値により事故、炉心及び使用済燃料プールの状況を推測する)
  - ・火災の確認  
(火災が発生している場合は、事故対応への支障の有無を確認する)
- (d) 災害対策本部は、上記の確認及び対応を実施した後、詳細な状況を把握するため以下の項目を確認する。
- ) 対応可能な要員の確認
  - ) 通信設備の確認
  - ) 建屋等へのアクセス性確認
  - ) 施設損壊状態確認
  - ) 電源系統の確認
  - ) 可搬型設備、資機材等の確認
  - ) 常設設備の確認
  - ) 水源の確認
- (e) 災害対策本部は、(c)項、(d)項の確認と並行して以下の対応を実施

する。

その際、対応の優先順位については、把握した対応可能な災害対策要員数、使用可能な設備及び施設の状態に応じて選定する。

) 発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合

プラント監視機能が喪失し、発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合においては、外観より施設の状況を把握するとともに、対応可能な要員の状況を可能な範囲で把握し、環境への放射性物質の放出を低減することを最優先に考え、(f)項に示す当面達成すべき目標に基づき優先して実施すべき対応操作とその実効性を総合的に判断して必要な緩和措置を実施する。また、監視機能を復旧させるため、代替電源による供給により監視機能の復旧を試みるとともに、可搬型計測器等を用いて可能な限り継続的にプラントの状況把握に努める。発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合の概略フローを第2.1.3図に示す。

) 発電用原子炉施設の状況把握がある程度可能な場合

プラント監視機能が健全である場合には、対応可能な要員の状況、発電用原子炉施設の状況を可能な範囲で速やかに把握し、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能の確保を基本とし、状況把握が困難な場合と同様に環境への放射性物質の放出を低減することを最優先に考え、(f)項に示す当面達成すべき目標を設定し、必要な緩和措置を実施する。

なお、部分的にパラメータ等を確認できない場合は、代替電源からの電源供給による復旧、可搬型計測器等による確認を試みる。

(f) (e)項の対策の実施に当たっては、災害対策本部は、(c)項、(d)項の確認項目を基に、当面達成すべき目標を以下のとおり設定し、必要な緩和措置を実施する。

) 炉心損傷回避又は緩和

炉心が損傷していないこと、又は炉心損傷しているものの原子炉圧力容器が健全であることが確認された場合は、原子炉注水等の炉心損傷回避又は緩和の措置を優先的に行う。

プラント監視機能が喪失し、発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合においては、外観から原子炉建屋が健全であることや周辺の線量率が正常であることが確認できた場合は、第一義目的として原子炉注水等の炉心損傷回避又は緩和のための緩和措置を優先的に行う。

) 格納容器破損回避又は緩和

原子炉圧力容器が破損するまでに )項の措置による速やかな原子炉注水が困難である場合は、事象の進展に伴いペDESTAL(ドライウェル部)に落下する溶融炉心冷却等の炉心損傷後における格納容器破損回避又は緩和の措置を優先的に行う。

) 使用済燃料プール水位確保及び燃料体の損傷回避又は緩和

使用済燃料プール水位低下が確認された場合又は使用済燃料プール冷却機能の喪失が確認された場合は、使用済燃料プール水位確保及び燃料体の著しい損傷緩和のための措置を行う。

プラント監視機能が喪失し、発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合は、外観から原子炉建屋が健全であることが確認できた場合は、使用済燃料プール水位確保及び燃料体の著しい損傷緩和のための措置を行う。

) 放射性物質の放出低減

炉心損傷及び格納容器の損傷が確認された場合は、放射性物質の放出低減のための措置を行う。

プラント監視機能が喪失し、発電用原子炉施設の状況把握が困難な場合においては、外観から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の損傷が確認され、周辺の線量率が上昇している場合は、放射性物質の放出低減のための措置を行う。

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。

その場合の優先順位は、環境への放射性物質放出等の影響緩和を最優先として、プラントの事象進展により決定する。また、プラントの事象進展に応じて、設定する目標も随時見直していくこととする。

- (g) (c)項から(e)項の各対策の実施に当たっては、重大事故等対策におけるアクセスルート確保の考え方を基本に被害状況を確認し、早急に復旧可能なルートを選定し、ホイールローダを用いてがれき等の撤去作業を実施することでアクセスルートの確保を行う。また、事故対応を行うためのアクセスルート及び各影響緩和対策の操作に支障となる火災並びに延焼することにより被害の拡散につながる可能性のある火災の消火活動を優先的に実施する。

第 2.1.5 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (1 / 6)

対応操作	内 容	技術的能力に係る 審査基準（解釈） の 該当項目
炉心の著しい 損傷を緩和す るための対策	原子炉再循環ポン プ停止による原子 炉出力抑制	A T W S が発生した場合に，代 替原子炉再循環ポンプトリップ 機能又は原子炉再循環ポンプ手 動停止により，原子炉出力を抑 制する。
	ほう酸水注入	A T W S が発生した場合に，ほ う酸水を注入することにより原 子炉を未臨界とする。
	原子炉水位低下に よる原子炉出力抑 制	A T W S が発生した場合に，原 子炉圧力容器内の水位を低下さ せることにより原子炉の出力を 抑制する。
	制御棒挿入	A T W S が発生した場合に，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 により，制御棒を挿入する。
高圧代替注水系に よる原子炉の冷却	高圧注水系（原子炉隔離時冷却 系及び高圧炉心スプレイ系）の 故障若しくは全交流動力電源喪 失及び常設直流電源系統の喪失 により原子炉の冷却ができない 場合，中央制御室又は現場手動 による高圧代替注水系の起動に より，原子炉の冷却を行う。	・第 3 項 , 4 項(1.2)
高圧注水系機能の 復旧	高圧注水系（原子炉隔離時冷却 系及び高圧炉心スプレイ系）の 全交流動力電源喪失又は常設直 流電源系統の喪失により原子炉 の冷却ができない場合，代替電 源の接続により原子炉を冷却で きる設備に必要な電源を確保 し，原子炉の冷却を行う。	
ほう酸水注入系又 は制御棒駆動水圧 系による進展抑制	原子炉隔離時冷却系，高圧炉心 スプレイ系及び高圧代替注水系 の機能喪失により，高圧注水に よる原子炉水位維持ができない 場合，重大事故等の進展を抑制 するため，ほう酸水注入系又は 制御棒駆動水圧系により原子炉 へ注水する。	

第 2.1.5 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (2 / 6)

対応操作		内 容	技術的能力に係る 審査基準（解釈） の 該当項目
炉心の著しい 損傷を緩和す るための対策	原子炉減圧操作	原子炉冷却材圧力バウンダリが 高圧の状態に，低圧での注水機 能による原子炉への注水を行う ために，過渡時自動減圧回路， 逃がし安全弁，タービン・パイ パス弁，原子炉隔離時冷却系又 は高圧代替注水系により原子炉 を減圧する。	・第 3 項 ,4 項(1,3)
	逃がし安全弁用可 搬型蓄電池接続に よる減圧	常設直流電源系統喪失により逃 がし安全弁の作動に必要な直流 電源が喪失し，原子炉の減圧が できない場合，逃がし安全弁の 作動回路に逃がし安全弁用可搬 型蓄電池を接続し，原子炉を減 圧する。	
	代替逃がし安全弁 駆動装置による減 圧	代替逃がし安全弁駆動装置によ り逃がし安全弁(逃がし弁機能) の電磁弁排気ポートに窒素を供 給することで，逃がし安全弁(逃 がし弁機能)を開放して原子炉 を減圧する。	
	高圧窒素ガス供給 系(非常用)による 窒素確保	逃がし安全弁(自動減圧機能) の作動に必要な窒素の供給源を 不活性ガス系から高圧窒素ガス 供給系(非常用)に切り替える ことで窒素を確保し，原子炉を 減圧する。	
	低圧代替注水	残留熱除去系(低圧注水系)及 び低圧炉心スプレイ系が故障等 により原子炉の冷却ができない 場合には，低圧代替注水系(常 設)，低圧代替注水系(可搬型)， 消火系及び補給水系により原子 炉を冷却する。	
代替循環冷却系に よる原子炉の冷却		残留熱除去系(低圧注水系)が 復旧の見込みがない場合には， 代替循環冷却系により原子炉を 冷却する	
格納容器の破 損を緩和する ための対策	格納容器の水素爆 発防止	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により 格納容器内に発生する水素及び 酸素を，格納容器圧力逃がし装 置により格納容器外に排出す る。	・第 3 項 ,4 項(1.9)

第 2.1.5 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 ( 3 / 6 )

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	
格納容器の破損を緩和するための対策	可燃性ガス濃度制御系による水素濃度制御	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により格納容器内に発生する水素及び酸素を可燃性ガス濃度制御系により低減し、水素爆発による格納容器の破損を防止する。	・第 3 項 , 4 項( 1.9 )
	緊急用海水系による除熱	残留熱除去系海水ポンプの故障等又は全交流動力電源喪失により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には、緊急用海水系とあわせて残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系、格納容器スプレイ冷却系又は原子炉停止時冷却系）により最終ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。	・第 3 項 , 4 項( 1.5 )
	代替残留熱除去系海水系による除熱	緊急用海水系が故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には、代替残留熱除去系海水系とあわせて残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系、格納容器スプレイ冷却系又は原子炉停止時冷却系）により最終ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。	
	代替格納容器スプレイ	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）が故障等により格納容器内の冷却ができない場合には、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）、代替循環冷却系、消火系、補給水系により格納容器内の圧力及び温度を低下させる。	・第 3 項 , 4 項 ( 1.6 ) , ( 1.7 )
	ペDESTAL（ドライウエル部）への注水	炉心の著しい損傷が発生した場合において、ペDESTAL（ドライウエル部）の床面に落下した溶融炉心を冷却するため、格納容器下部注水系（常設）、格納容器下部注水系（可搬型）、消火系及び補給水系によりペDESTAL（ドライウエル部）へ注水する。	・第 3 項 , 4 項( 1.8 )

第 2.1.5 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (4 / 6)

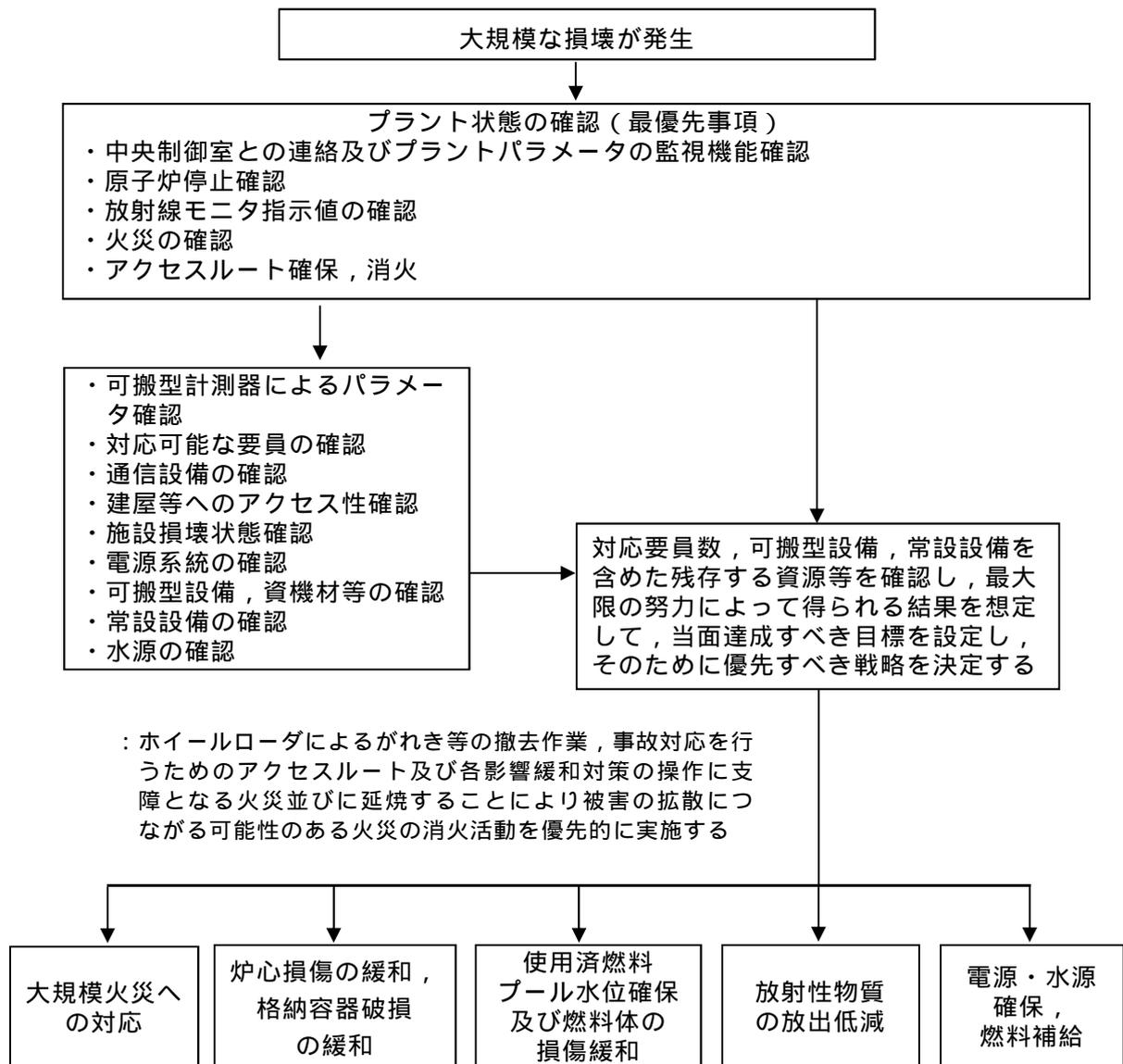
対応操作		内 容	技術的能力に係る 審査基準（解釈） の 該当項目
格納容器の破損を緩和するための対策	格納容器圧力逃がし装置等による減圧及び除熱	残留熱除去系が故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には、格納容器圧力逃がし装置又は耐圧強化ベント系により最終ヒートシンク(大気)へ熱を輸送する。	・第 3 項, 4 項 (1.5), (1.7)
使用済燃料プールの水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策	燃料プール代替注水	使用済燃料プールの冷却機能若しくは注水機能の喪失, 又は使用済燃料プールからの小規模な水の漏えいが発生した場合, 代替燃料プール注水系, 補給水系及び消火系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, 及び臨界を防止する。	・第 3 項, 4 項 (1.11)
	燃料プールのスプレイ	使用済燃料プールからの大量の水の漏えい発生時, 代替燃料プール注水系による使用済燃料プールへのスプレイにより燃料損傷を緩和し, 臨界を防止し, 放射性物質の放出を低減する。	
放射性物質の放出を低減するための対策	大気及び海洋への拡散抑制	炉心の著しい損傷及び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, 可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲により, 大気への拡散抑制を行う。また, 放水により放射性物質を含む汚染水が発生する場合は, 放射性物質吸着剤及び汚濁防止膜により海洋への拡散抑制を行う。	・第 3 項, 4 項 (1.12)
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, 可搬型代替注水大型ポンプ, 放水砲, 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)

第 2.1.5 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 ( 5 / 6 )

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
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	非常用ディーゼル発電機の故障 により非常用所内電気設備への 給電ができない場合は、常設代 替交流電源設備から代替所内電 気設備を介して非常用所内電気 設備へ給電する。	・第 3 項, 4 項 (1.14), (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	非常用ディーゼル発電機の故障 により非常用所内電気設備への 給電ができない場合は、可搬型 代替交流電源設備から代替所内 電気設備を介して非常用所内電 気設備へ給電する。	
	常設代替直流電源 設備による給電	非常用所内電気設備及び所内常 設直流電源設備の機能が喪失し た場合に、常設代替直流電源設 備により、緊急用直流 125V 主母 線盤及び可搬型代替直流電源設 備電源切替盤を介して直流 125V 主母線盤 2 A・2 B へ給電 し、炉心の著しい損傷等を防止 するために必要な電力を確保す る。	
	可搬型代替直流電 源設備による直流 125V 配電盤 2 A・ 2 B への給電	外部電源喪失及び非常用ディー ゼル発電機の故障により直流 125V 充電器 A・B の交流入力電 源が喪失し、所内常設直流電源 設備である直流 125V 蓄電池 2 A・2 B の枯渇により直流 125V 主母線盤 2 A・2 B への給電が できない場合は、可搬型代替低 圧電源車及び可搬型整流器を組 み合わせた可搬型代替直流電源 設備により直流 125V 主母線盤 2 A・2 B へ給電する。	

第 2.1.5 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (6 / 6)

対応操作		内容	技術的能力に係る 審査基準（解釈） の 該当項目
	代替所内電源設備 による給電	監視する計器に供給する電源が 喪失し、監視機能が喪失した場 合に、蓄電池、代替電源（交流、 直流）より給電し、当該パラメ ータの計器により計測又は監視 する。また、計器電源が喪失し た場合に、電源（乾電池）を内 蔵した可搬型計器を用いて計測 又は監視する。	・第 3 項, 4 項 (1.14), (1.15)
水源確保	代替淡水貯槽への 補給	重大事故等の収束のために代替 淡水貯槽を使用する場合は、可 搬型代替注水大型ポンプにより 代替淡水貯槽へ補給する。	・第 3 項, 4 項(1.13)
	淡水貯水池への補 給	重大事故等の収束に必要な水の 水源として淡水貯水池を使用す る場合は、可搬型代替注水大型 ポンプにより代替淡水貯槽へ補 給する。	
燃料補給	燃料補給	可搬型重大事故等対処設備等へ の給油が必要な場合、タンクロー ーリ、可搬型設備用軽油タンク により給油する。	・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)

c . 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つの項目に関する緩和等の措置を講じるため、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。

また、(b)項から(n)項の手順等を基本に、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、中央制御室における監視及び制御機能が喪失した場合でも対応できるよう現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。なお、プラントパラメータの採取手段の優先順位は、採取に時間を要しない中央制御室等の常設計器等の使用を第一優先とし、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二優先とする。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とともに必要な設備を配備する。

また、地震や津波のような自然現象において、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も対応が可能なように多様な消火手段を整備する。

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するとともに、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、可搬型重大事故等対処設備の常設配管への接続場所又は系統構成のために操作が必要な弁等の設置場所において火災が発生している場合は、消火活動を速やかに実施し、接続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。

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。複数の接続箇所のいずれもがアクセスルートに障害がある場合、最もアクセスルートを確認しやすい箇所を優先的に確保する。

及び のいずれの場合も、予備としてもう1つの接続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・活動場所の確保のための消火

アクセスルート確保

車両及びホースルートの設置エリアの確保

( 初期消火に用いる化学消防自動車 ,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及び放水砲の設置エリア並びにホースルートの確保

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

可搬型重大事故等対処設備の複数の屋外接続箇所の確保

(4) その他火災の消火

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

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

## 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策が必要な場合における対応手段は次のとおりとする。

- ・原子炉停止機能が喪失した場合は，原子炉手動スクラム，原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制，ほう酸水注入，代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入又は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原子炉の冷却が行えない場合に，高圧代替注水系により原子炉を冷却する。全交流動力電源喪失及び所内常設直流電源設備喪失により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原子炉の冷却又は高圧代替注水系の現場起動による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，原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に期待している注水機能が使用できる場合又はインターフェイスシステム L O C A が発生した場合は，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）を優先し，全交流動力電源喪失により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），消火系又は補給水系による原子炉の冷却を試みる。

## ハ．格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等

格納容器の破損を緩和するための対策が必要な場合における対応手段は次のとおりである。

- ・ 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）、代替循環冷却系、消火系又は補給水系により格納容器内の圧力及び温度を低下させる。
- ・ 残留熱除去系海水ポンプの故障等又は全交流動力電源喪失により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には、緊急用海水系とあわせて残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系、格納容器スプレイ冷却系又は原子炉停止時冷却系）により最終ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。
- ・ 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又は耐圧強化ベント系により、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、溶融炉心・コンクリート相互作用（以下「MCCI」という。）による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）、格納容器下部注水系（可搬型）、消火系又は補給水系によりペDESTAL（ドライウェル部）へ注水する。
- ・ 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格納容器の破損を防止するために原子炉運転中の格納容器内は不活性ガス（窒素）置換により格納容器内雰囲気の不活性化状態になっているが、炉心の著しい損傷が発生し、ジルコニウム - 水反応並びに水の放射線分解による水素及び酸素の発生によって可

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り水素又は酸素の濃度を抑制する。さらに、格納容器圧力逃がし装置により水素ガスを格納容器外に排出する手段を有している。

## 二．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が必要な場合における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、代替燃料プール注水系、補給水系又は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は、代替燃料プール注水系により使用済燃料プール内の燃料体等に直接スプレイし、燃料体等の崩壊熱を除去することにより、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。
- ・燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系による使用済燃料プール冷却機能が喪失した場合、代替燃料プール冷却系により使用済燃

料プールの除熱を実施する。

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策が必要な場合における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及び放水砲により原子炉建屋へ放水し，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発生するため，汚濁防止膜を設置することにより，汚染水の海洋への拡散抑制を行う。
- ・また，汚濁防止膜の設置が困難な状況（大津波警報や津波警報が発表されている状況）においても，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，中央制御室における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。

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原子炉を冷却するための手順の例を次に示す。（第2.1.6表参照）

- ・ 高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系が故障若しくは全交流動力電源喪失又は常設直流電源系統の喪失により原子炉の冷却に使用できない場合，中央制御室又は現場手動による高圧代替注水系の起動により原子炉の冷却を行う。
- ・ 高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系が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の冷却に使用できない場合，代替電源の接続により原子炉を冷却できる設備に必要な電源を確保し復旧することで原子炉を冷却する。

第 2.1.6 表 重大事故等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（1/7）

（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	対応設備	整備する手順書の分類
フロントライン系故障	原子炉隔離時冷却系 高圧炉心スプレイ系	高圧代替注水系の中央制御室からの操作による原子炉の冷却	常設高圧代替注水系ポンプ サプレッション・プール 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	重大事故等対処設備
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備
		高圧代替注水系の現場操作による原子炉の冷却	常設高圧代替注水系ポンプ サプレッション・プール 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
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対処設備，手順書一覧（2/7）

（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	対応設備		整備する手順書 の分類
サポート系故障	全交流動力電源	原子炉隔離時冷却系の中央制御室からの 操作による原子炉の冷却	サプレッション・プール 原子炉压力容器	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷を防止する 運転手順
			原子炉隔離時冷却系ポンプ 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 所内常設直流電源設備	重大事故等 対処設備 (設計基準 拡張)	
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策 設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

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	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障	全交流動力電源 所内常設直流電源	高圧代替注水系の中央制御室からの操作による原子炉の冷却	常設高圧代替注水系ポンプ サプレッション・プール 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	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷を防止する運転手順
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備	
		高圧代替注水系の現場操作による原子炉の冷却	常設高圧代替注水系ポンプ サプレッション・プール 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	
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

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	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障	全交流動力電源	原子炉代替交流電源設備による 原子炉隔離時冷却系への給電	サブプレッション・プール 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 <sup>1</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷を防止する運転手順
			原子炉隔離時冷却系ポンプ 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	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）	
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備	
		原子炉代替直流電源設備による 原子炉隔離時冷却系への給電	サブプレッション・プール 原子炉圧力容器 常設代替直流電源設備 可搬型代替直流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	
			原子炉隔離時冷却系ポンプ 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	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）	
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（5/7）

（監視及び制御）

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	整備する手順書の分類		
監視及び制御		（中央制御室起動時）の監視計器 高圧代替注水系	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	重大事故等対応設備		
			原子炉水位（狭帯域） 復水貯蔵タンク水位	自主対策設備		
		（現場起動時）の監視計器 高圧代替注水系	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） 可搬型計測器	重大事故等対応設備		
			原子炉水位（狭帯域） 高圧代替注水系ポンプ吐出圧力 高圧代替注水系ポンプ入口圧力 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	自主対策設備		
		（中央制御室起動時）の監視計器 原子炉隔離時冷却系	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） サプレッション・プール水位	重大事故等対応設備		
			原子炉隔離時冷却系系統流量	重大事故等対応設備 （設計基準拡張）		
			原子炉水位（狭帯域） 復水貯蔵タンク水位	自主対策設備		
		炉心の著しい損傷を防止する運転手順				

1：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。

：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対処設備，手順書一覧（6/7）

（重大事故等の進展抑制時）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
重大事故等の進展抑制時		ほう酸水注入系による進展抑制	ほう酸水注入ポンプ ほう酸水貯蔵タンク ほう酸水注入系配管・弁 原子炉压力容器 常設代替交流電源設備 <sup>1</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷を防止する運転手順
		ほう酸水注入系による進展抑制「継続注水」	ほう酸水注入ポンプ ほう酸水貯蔵タンク ほう酸水注入系配管・弁 原子炉压力容器 常設代替交流電源設備 <sup>1</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	
			純水系	自主対策設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対処設備，手順書一覧（7/7）

（重大事故等の進展抑制時）

分類	機能喪失を想定する 設計基準事故対処設備	対応 手段	対応設備		整備する手順書 の分類
重大事故等の進展抑制時		制御棒駆動水圧系による進展抑制	原子炉圧力容器	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷を防止する運転手順
			非常用ディーゼル発電機 燃料補給設備	重大事故等 対処設備 (設計基準 拡張)	
			制御棒駆動水系ポンプ 復水貯蔵タンク 制御棒駆動水圧系配管・弁 補給水系配管・弁	自主 対策設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

(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原子炉の減圧機能は，逃がし安全弁（自動減圧機能）による自動減圧機能である。

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。また，原子炉冷却材圧力バウンダリの損傷箇所が隔離できない場合は，逃がし安全弁による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，中央制御室における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。

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2.1.7表参照）

- ・ 常設直流電源系統喪失により逃がし安全弁の作動に必要な常設直流電源が喪失し，原子炉の減圧ができない場合，逃がし安全弁用

可搬型蓄電池により逃がし安全弁の機能を回復させて原子炉を減圧する又は代替逃がし安全弁駆動装置により逃がし安全弁を作動させ原子炉を減圧する。

- ・窒素ガスポンベの枯渇等により逃がし安全弁の作動に必要な窒素が喪失し，原子炉の減圧ができない場合，高圧窒素ガス供給系（非常用）に切り替えることで逃がし安全弁（自動減圧機能）の作動に必要な窒素を確保し，逃がし安全弁の機能を回復させて原子炉を減圧する。

第2.1.7表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.3)

対応手段，対応設備，手順書一覧（1/5）

（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	対応設備	整備する手順書の分類
フロントライン系故障時	自動減圧系	原子炉減圧の自動化	過渡時自動減圧回路 主蒸気逃がし安全弁（B，C） 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 自動減圧系の起動阻止スイッチ	重大事故等対処設備
		手動による原子炉の減圧	主蒸気逃がし安全弁（逃がし弁機能） 主蒸気系配管・クエンチャ 逃がし弁機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2/5）

（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	対応設備		整備する手順書 の分類
フロントライン系故障時	自動減圧系	手動による原子炉の減圧	タービン・バイパス系 タービン制御系	自主対策設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する 運転手順
			常設高圧代替注水系ポンプ 高圧代替注水系（蒸気系）配管・弁 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系配管・弁 高圧炉心スプレイ系配管・弁	重大事故等対処設備	
			原子炉隔離時冷却系ポンプ 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系配管・弁	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			補給水系配管・弁 復水貯蔵タンク	自主対策設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（3/5）

（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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障時	所内常設直流電源	常設代替直流電源設備による減圧	常設代替直流電源設備	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
		可搬型代替直流電源設備による減圧	可搬型代替直流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備	
		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	重大事故等対応設備	
		代替逃がし安全弁駆動装置による減圧	代替逃がし安全弁駆動装置	自主対策設備	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（4 / 5）

（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	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障時	不活性ガス系	高圧窒素ガス供給系（非常用）による 作動窒素ガス確保	高圧窒素ガスポンペ 予備の高圧窒素ガスポンペ 自動減圧機能用アキュムレータ 高圧窒素ガス供給系（非常用）配管・弁 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
			可搬型窒素供給装置（小型）	自主対策設備	
	-	主蒸気逃がし安全弁の背圧対策	高圧窒素ガスポンペ 高圧窒素ガス供給系（非常用）配管・弁	重大事故等対処設備	
	全交流動力電源 所内常設直流電源	代替直流電源設備による復旧	常設代替直流電源設備 <sup>1</sup> 可搬型代替直流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	
			代替交流電源設備による復旧	常設代替交流電源設備 <sup>1</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>1</sup> 燃料補給設備 <sup>1</sup>	

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（5 / 5）

（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	対応設備		整備する手順書 の分類
インターフェイスシステム LOCA発生時	-	原子炉の減圧	主蒸気逃がし安全弁 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する 運転手順

1：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。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

(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冷却機能である。

また，原子炉停止中において，原子炉を長期的に冷却するための設計基準事故対処設備が有する原子炉の冷却機能は，残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による崩壊熱除去機能である。

これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止するため，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，中央制御室における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。

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原子炉を冷却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（低圧注水系）及び低圧炉心スプレイ系による原子炉の冷却機能が喪失した場合，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  
及び補給水系により原子炉を冷却する。

第2.1.8表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.4)

対応手段，対応設備，手順書一覧(1/8)

(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	対応設備	整備する手順書の分類
フロントライン系故障	残留熱除去系 (低圧注水系)  低圧炉心スプレイ系	低圧代替注水系による原子炉の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
		低圧代替注水系(可搬型)による原子炉の冷却	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系配管・弁 低圧炉心スプレイ系配管・弁・スパージャ 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			淡水貯水池 <sup>2, 4</sup>	自主対策設備
		代替循環冷却系による原子炉の冷却	サプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレナ 原子炉压力容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			残留熱除去系海水系	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
			代替循環冷却系ポンプ 代替残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	自主対策設備
炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順				

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。

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

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2 / 8）

（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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
フロントライン系故障	残留熱除去系（低圧注水系） 低圧炉心スプレイ系	消火系による原子炉の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			電動駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁	自主対策設備
		補給水系による原子炉の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁	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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（3/8）

（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	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障	全交流動力電源	常設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	サプレッション・プール 原子炉圧力容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
			残留熱除去系（低圧注水系）ポンプ 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ 残留熱除去系海水系	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）	
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（４／８）

（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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類	
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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等 対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
		低圧代替注水系（可搬型） による残存溶融炉心の冷却	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系配管・弁 低圧炉心スプレイ系配管・弁・スパージャ 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等 対応設備	
			淡水貯水池 <sup>2, 4</sup>	自主 対策 設備	
		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 サプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ 原子炉压力容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等 対応設備	
			除去系海水系	重大事故等 対応設備 （設計基準拡張）	
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（5/8）

（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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
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	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			電動駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁	自主対策設備
		補給水系による残存溶融炉心の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁	自主対策設備

炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順

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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（6/8）

（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	整備する手順書の分類
フロントライン系故障	残留熱除去系 （原子炉停止時冷却系）	低圧代替注水系による原子炉の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉の冷却	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系配管・弁 低圧炉心スプレイ系配管・弁・スパージャ 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			淡水貯水池 <sup>2, 4</sup>	自主対策設備
		代替循環冷却系による原子炉の冷却	代替循環冷却系ポンプ サプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ 原子炉压力容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備 （設計基準拡張）
		代替残留熱除去系海水系 <sup>1</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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（7/8）

（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	整備する手順書の分類
フロントライン系故障	残留熱除去系 （原子炉停止時冷却系）	消火系による原子炉の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等 対応設備
			電動駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁	自主対策 設備
		補給水系による原子炉の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等 対応設備
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁	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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（8/8）

（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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障	全交流動力電源	常設代替交流電源設備による残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）の復旧	原子炉圧力容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
			残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）ポンプ 残留熱除去系配管・弁・熱交換器 再循環系配管・弁 残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備（設計基準拡張）	
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

(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

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設計基準事故対処設備は、残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系，格納容器スプレイ冷却系，原子炉停止時冷却系）及び残留熱除去系海水系による冷却機能である。

これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び格納容器の破損（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・プールに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格納容器の破損を緩和するため，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，中央制御室における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。

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2.1.9表参照）

- ・ 残留熱除去系海水ポンプの故障等又は全交流動力電源喪失により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には，緊急用海水系とあわせて残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系，格納容器スプレイ冷却系又は原子炉停止時冷却系）により最終

ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。

- ・ 緊急用海水系が故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合には、代替残留熱除去系海水系により直接海水を送水する。代替残留熱除去系海水系とあわせて残留熱除去系（サブレーション・プール冷却系，格納容器スプレイ冷却系又は原子炉停止時冷却系）により最終ヒートシンク（海洋）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には，代替循環冷却系により格納容器内を除熱する。また，格納容器圧力逃がし装置又は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2.1.9表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.5)

対応手段，対応設備，手順書一覧(1/2)

(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	対応設備		整備する手順書の分類
フロントライン系故障	残留熱除去系 (サブプレッション・プール水冷却系，格納容器スプレイ冷却系及び原子炉停止時冷却系)	格納容器圧力逃がし装置による 格納容器内の減圧及び除熱	格納容器圧力逃がし装置		重大事故等対処設備
		耐圧強化ベント系による 格納容器内の減圧及び除熱	耐圧強化ベント系配管・弁 格納容器 不活性ガス系配管・弁 非常用ガス処理系配管・弁 真空破壊弁(S/C D/W)		重大事故等対処設備
	残留熱除去系 (サブプレッション・プール水冷却系，格納容器スプレイ冷却系及び原子炉停止時冷却系) 全交流動力電源	現場操作	遠隔人力操作機構		重大事故等対処設備

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「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2 / 2）

（サポート系故障）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
サポート系故障	残留熱除去系海水系 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・ストレーナ 残留熱除去系海水系配管・弁・熱交換器 SA用海水ピット取水塔 海水引込み管 緊急用海水取水管 緊急用海水ポンプピット 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			残留熱除去系（サブプレッション・プール水冷却系） <sup>2</sup> 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系） <sup>2</sup> 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 （設計基準広長）
		代替残留熱除去系海水系による除熱	残留熱除去系海水系熱交換器 SA用海水ピット取水塔 海水引込み管 SA用海水ピット 貯留堰 取水路 取水ピット 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			残留熱除去系（サブプレッション・プール水冷却系） <sup>2</sup> 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系） <sup>2</sup> 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 （設計基準広長）
			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 可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	自主対策設備

炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順

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「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

(f) 「1.6 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

格納容器内を冷却するための設計基準事故対処設備が有する機能は、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による格納容器内を冷却する機能である。

この機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させ、また、炉心の著しい損傷が発生した場合においても格納容器内の破損を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させる対処設備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、中央制御室における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。

大規模損壊発生時に格納容器内を冷却するための手順の例を次に示す。（第2.1.10表参照）

- ・残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による格納容器の冷却機能が喪失した場合に、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）、代替循環冷却系、消火系及び補給水系により格納容器内の圧力、温度を低下させる。

第2.1.10表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.6)

対応手段，対応設備，手順書一覧(1/8)

(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	対応設備	整備する手順書の分類
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)	代替格納容器スプレイ冷却系(常設)による格納容器内の冷却	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 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド 格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <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>2</sup> 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 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	
		代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による格納容器内の冷却	淡水貯水池 <sup>2, 4</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。

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

■: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
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）	代替循環冷却系による格納容器除熱	サプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ・スプレイヘッド 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備 （設計基準拡張）
		代替循環冷却系ポンプ 代替残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	自主対策設備	
		消火系による格納容器内の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
電動駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド	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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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	対応設備	整備する手順書の分類
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）	補給水系による格納容器内の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド	自主対策設備
		ドライウエル内ガス冷却装置	常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			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 原子炉補機冷却水系	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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障	全交流動力電源	常設代替交流電源設備（格納容器スプレイ冷却系）の復旧	サプレッション・プール 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
			残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）ポンプ 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ・スプレイヘッド 残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備（設計基準拡張）	
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	自主対策設備	
			サプレッション・プール 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	
		常設代替交流電源設備（サブプレッション・プール冷却系）の復旧	残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）ポンプ 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ・スプレイヘッド 残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備（設計基準拡張）	
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
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）	代替格納容器スプレイ冷却系（常設） による格納容器内の冷却	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 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド 格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
		代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型） による格納容器内の冷却	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	
			淡水貯水池 <sup>2, 4</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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
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）	代替循環冷却系による格納容器除熱	サプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ・スプレイヘッダ 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
			残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備 （設計基準拡張）
		代替循環冷却系ポンプ 代替残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	自主対策設備	
		消火系による格納容器内の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備
電動駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッダ	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。

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

■: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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	対応設備		整備する手順書の分類
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）	補給水系による格納容器内の冷却	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド	自主対策設備	
		ドライウエルによる格納容器除熱	常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	
			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 原子炉補機冷却水系	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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
サポート系故障	全交流動力電源	常設代替交流電源設備による残留熱除去系 （格納容器スプレイ冷却系）の復旧	サプレッション・プール 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順
				重大事故等対応設備 （設計基準拡張）	
				自主対策設備	
				重大事故等対応設備	
		常設代替交流電源設備による残留熱除去系 （サプレッション・プール冷却系）の復旧	サプレッション・プール 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備 （設計基準拡張）	
				重大事故等対応設備	
				自主対策設備	
				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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

(g) 「1.7 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，格納容器の破損を防止するため，格納容器内の圧力及び温度を低下させる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，中央制御室における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。

大規模損壊発生時に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2.1.11表参照）

- ・炉心の著しい損傷が発生した場合，格納容器の破損を防止するため，格納容器圧力逃がし装置により格納容器内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，格納容器の破損を防止するため，代替循環冷却系により格納容器の圧力及び温度を低下させる。

第2.1.11表 重大事故等対応設備と整備する手順(1.7)

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類	
格納容器の過圧破損防止	-	格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱	フィルタ装置 フィルタ装置水位 フィルタ装置圧力 フィルタ装置温度 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 移送ポンプ 圧力開放板 可搬型窒素供給装置 <sup>3</sup> フィルタ装置遮蔽 配管遮蔽 二次隔離弁操作室 二次隔離弁操作室遮蔽 二次隔離弁操作室空気ポンベユニット(空気ポンベ) 二次隔離弁操作室空気ポンベユニット(配管・弁) 格納容器 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 不活性ガス系配管・弁 耐圧強化ベント系配管・弁 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>2</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup> 真空破壊弁(S/C D/W)	重大事故等対応設備	格納容器の破損を防止する運転手順
			淡水貯水池 <sup>2, 4</sup> 淡水タンク	自主対策設備	
		現場操作	遠隔人力操作機構	重大事故等対応設備	

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。

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

■: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
格納容器の過圧破損防止		不活性ガス（窒素ガス）による系統内の置換	可搬型窒素供給装置 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	格納容器の破損を防止する運転手順
		格納容器内の減圧及び除熱	代替循環冷却系ポンプ サブプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ・スプレイヘッダ 原子炉圧力容器 格納容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	
			残留熱除去系海水系	重大事故等対応設備 (設計基準拡張)	
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	自主対策設備	
		サブプレッション・プール水 pH 制御設備による薬液注入	残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッダ サブプレッション・プール水 pH 制御設備配管・弁 薬注蓄圧タンク 蓄圧タンク加圧用窒素ガスボンベ	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。

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

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

(h) 「1.8 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，M C C I や溶融炉心と格納容器バウンダリとの接触による格納容器の破損を防止し，また，溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延させる又は防止するため，原子炉圧力容器へ注水する対処設備及び手順を整備する。

ロ．大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても溶融炉心による格納容器の破損を緩和するため及び溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延させる又は防止するため，重大事故等対策で整備した手順を基本とし，共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順，中央制御室における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。

大規模損壊発生時に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2.1.12表参照）

- ・炉心損傷の進展により原子炉圧力容器の破損に至る可能性がある場合，あらかじめペDESTAL（ドライウェル部）に注水しておくことで，原子炉圧力容器が破損に至った場合に，溶融炉心の冷却性を向上させ，M C C I 抑制及び溶融炉心と格納容器バウンダリの接触防止を図る。
- ・炉心の著しい損傷が発生した場合，ペDESTAL（ドライウェル部）に落下した溶融炉心を冷却するため，格納容器下部注水系

(常設) , 格納容器下部注水系 (可搬型) , 消火系及び補給水系  
により , ペDESTAL (ドライウェル部) へ注水する。

第2.1.12表 重大事故等対応設備と整備する手順(1.8)

対応手段，対応設備，手順書一覧(1/6)

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		整備する手順書の分類
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 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 消火系配管・弁 格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	格納容器の破損を防止する 運転手順
		ペDESTAL(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	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 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 消火系配管・弁 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対応設備	
			淡水貯水池 <sup>2, 4</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。

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

■ : 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2 / 6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
ペDESTAL（ドライウエル部）の床面に落下した溶融炉心の冷却		消火系によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水	格納容器下部注水系配管・弁 消火系配管・弁 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	格納容器の破損を防止する 運転手順
			ディーゼル駆動消火ポンプ る過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁	自主対策設備	
		補給水系によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水	格納容器下部注水系配管・弁 消火系配管・弁 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁	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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

。

対応手段，対応設備，手順書一覧（3/6）

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		整備する手順書の分類
熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下遅延・防止		原子炉隔離時冷却系による 原子炉圧力容器への注水	サプレッション・プール 原子炉圧力容器 所内常設直流電源設備	重大事故等 対応設備	格納容器の破損を防止する 運転手順
			原子炉隔離時冷却系ポンプ 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	重大事故等対応設備 （設計基準拡張）	
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	自主対策設備	
		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・プール 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	重大事故等対応設備	
			復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁	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。

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

■ : 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（４／６）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
溶融炉心のベDESTAL（ドライウェル部）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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	格納容器の破損を防止する運転手順
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2</sup> 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	
			淡水貯水池 <sup>2, 4</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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対処設備，手順書一覧（5 / 6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
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注水 代替循環冷却系による	代替循環冷却系ポンプ サプレッション・プール 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・熱交換器・ストレーナ 原子炉圧力容器 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
			代替残留熱除去系海水系 <sup>1</sup>	自主対策設備
	格納容器の破損を防止する運転手順			
-	-	原子炉圧力容器への注水 消火系による	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
			残留熱除去系配管・弁 ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系配管・弁	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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（6 / 6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
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注水 補給水系による	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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	格納容器の破損を防止する運転手順
			残留熱除去系配管・弁 復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク 補給水系配管・弁 消火系配管・弁	自主対策設備	
-	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 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> 燃料補給設備 <sup>3</sup>	重大事故等対処設備		

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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

(i) 「1.9 水素爆発による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による水素が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，中央制御室における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。

大規模損壊発生時に水素爆発による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2.1.13表参照）

- ・炉心の著しい損傷が発生し，ジルコニウム - 水反応により短期的に発生する水素及び水の放射線分解等により格納容器内に発生する水素を，格納容器圧力逃がし装置により格納容器外に排出することにより，水素爆発による格納容器の破損を防止する。

第2.1.13表 重大事故等対応設備と整備する手順(1.9)

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
水素爆発による格納容器の破損防止	-	格納容器内不活性化による格納容器水素爆発防止	不活性ガス系 <sup>1</sup>	2	格納容器内における水素による爆発を防止する運転手順
	-	格納容器圧力逃がし装置及び酸素ガスの排出	格納容器圧力逃がし装置 可搬型窒素供給装置 フィルタ装置入口水素濃度	重大事故等対応設備	

1：原子炉運転中は格納容器内を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，重大事故等が発生した際に使用するものではないため，重大事故等対応設備とは位置づけない。

3：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。

4：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。

5：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。

6：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。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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	対応設備		整備する手順書の分類
水素爆発による格納容器の破損防止	-	可燃性ガス濃度制御系による水素濃度制御	可燃性ガス濃度制御系再結合器 ブロワ 可燃性ガス濃度制御系再結合装置 可燃性ガス濃度制御系配管・弁	自主対策設備	格納容器内における水素による爆発を防止する運転手順
			残留熱除去系 <sup>3, 5</sup>	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
	-	水素濃度監視	格納容器内水素濃度(SA) 格納容器内酸素濃度(SA) 緊急用海水系 <sup>4</sup> 非常用取水設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備	
			残留熱除去系海水系 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			格納容器雰囲気モニタ 代替残留熱除去系海水系 <sup>4</sup>	自主対策設備	

1: 原子炉運転中は格納容器内を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，重大事故等が発生した際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づけない。

3: 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。

4: 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。

5: 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。

6: 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。

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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	対応設備		整備する手順書 の分類
水素爆発による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 <sup>6</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>6</sup> 常設代替直流電源設備 <sup>6</sup> 可搬型代替直流電源設備 <sup>6</sup> 燃料補給設備 <sup>6</sup>		重大事故等 対処設備  格納容器内における水素による爆発を防止する 運転手順

- 1：原子炉運転中は格納容器内を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，重大事故等が発生した際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づけない。  
 3：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。  
 4：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。  
 5：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。  
 6：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。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

(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、格納容器内で発生した水素が原子炉建屋原子炉棟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原子炉棟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原子棟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、中央制御室における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。

大規模損壊発生時に水素爆発による原子炉建屋原子炉棟の損傷を防止するための手順の例を次に示す。（第2.1.14表参照）

- ・炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器内で発生した水素が格納容器のフランジ部等から原子炉建屋原子炉棟に漏えいした場合に、原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度の上昇を抑制し、水素爆発を防止するため、静的触媒式水素再結合器により漏えいした水素と酸素を触媒反応によって再結合させ水素濃度を抑制する。
- ・炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器頂部注水系（常設）

及び格納容器頂部注水系（可搬型）により格納容器頂部を冷却することで，格納容器外への水素漏えいを抑制し，原子炉建屋原子炉棟の水素爆発を防止する。

- ・原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした水素により，原子炉建屋原子炉棟オペレーティングフロア天井付近の水素濃度が上昇した場合，原子炉建屋原子炉棟オペレーティングフロア天井部の水素を屋外に排出するため，原子炉建屋原子炉棟ベント弁を開放し，水素の建屋内滞留を防止する。

第2.1.14表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.10)

対応手段，対応設備，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	対応設備	整備する手順書の分類
水素濃度制御による原子炉建屋原子炉棟の損傷防止	-	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	重大事故等対処設備
		原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度監視	原子炉建屋水素濃度	重大事故等対処設備
		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 <sup>4</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>4</sup> 常設代替直流電源設備 <sup>4</sup> 可搬型代替直流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備
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)による注水	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 低圧代替注水系配管・弁 格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備
			格納容器頂部注水系配管・弁	自主対策設備

- 1：静的触媒式水素再結合器は，運転員による操作不要の原子炉建屋水素濃度制御設備である。  
 2：手順については「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」にて整備する。  
 3：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。  
 4：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。  
 5：[1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等]【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源(措置)  
：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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	対応設備		整備する手順書 の分類
格納容器外への水素漏えい抑制	-	格納容器頂部注水系（可搬型） による注水	代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・ 弁 格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等 対処設備	原子炉建屋内における 水素による爆発を防止 する運転手順
			可搬型代替注水大型ポンプ <sup>3</sup> 淡水貯水池 <sup>3, 5</sup> 格納容器頂部注水系配管・弁 燃料補給設備 <sup>4</sup>	自主 対策設備	
水素排出による原子炉建屋原子炉棟の損傷防止	-	原子炉建屋原子炉棟ベントによる水素ガスの排出	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>2, 3</sup> ホース <sup>2</sup> 放水砲 <sup>2</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等 対処設備	
			原子炉建屋原子炉棟ベント弁	自主 対策設備	

1：静的触媒式水素再結合器は，運転員による操作不要の原子炉建屋水素濃度制御設備である。

2：手順については「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」にて整備する。

3：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。

4：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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

(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喪失，注水機能喪失，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において，使用済燃料プール内の燃料体等の冷却，放射線の遮蔽及び臨界防止のための対処設備及び手順を整備する。

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，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燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し，臨界を防止し，放射性物質の放出を低減するための対応設備及び手順を整備する。

ロ．大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し，臨界を防止し，放射性物質の放出を低減するため，重大事故等対策で整備した手順を基本とし，共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順，中央制御室における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。

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2.1.15表参照）

- ・使用済燃料プールからの大量の水の漏えいが発生した場合，代替燃料プール注水系により使用済燃料プールへスプレイすることにより，使用済燃料プール内の燃料体等の損傷を緩和し，放射性物

質の放出を低減する。

(添付資料 2.1.12)

第2.1.15表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.11)

対応手段，対応設備，手順書一覧(1/6)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
使用済燃料プールの冷却機能又は注水機能の喪失時若しく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	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	常設低圧代替注水系ポンプ 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・弁 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備
		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)を使用した使用済燃料プール注水	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>3</sup> 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・弁 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備
			淡水貯水池 <sup>3, 5</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するための手順等」にて整備する。  
 2: 手順については「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」にて整備する。  
 3: 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。  
 4: 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。  
 5: 「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源(措置)

: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2 / 6）

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		整備する手順書の分類
使用済燃料プールの冷却機能又は注水機能の喪失時若しく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	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)	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>3</sup> ホース 可搬型スプレイノズル 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等 対応設備	使用済燃料プール内の 燃料体の著しい損傷を 防止する運転手順
			淡水貯水池 <sup>3, 5</sup>	自主対策設備	
		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 (サイフォン防止機能含む)	重大事故等 対応設備	
			非常用ディーゼル発電機 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等 対応設備 (設計基準拡張)	
		復水移送ポンプ 補給水系配管・弁 復水貯蔵タンク	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するための手順等」にて整備する。

2：手順については「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」にて整備する。

3：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。

4：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。

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

■：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（3 / 6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
使用済燃料プールの冷却機能又は注水機能の喪失時若しく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	消火系による使用済燃料プールへの注水	使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む)	重大事故等対処設備	使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する運転手順
			非常用ディーゼル発電機 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			電動駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ 消火系配管・弁・ホース 残留熱除去系配管・弁 ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク	自主対策設備	
		漏えい抑制	使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む)	重大事故等対処設備	

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

2: 手順については「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」にて整備する。

3: 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。

4: 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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（4/6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
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 （常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールスプレイ	常設低圧代替注水系ポンプ 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 （サイフォン防止機能含む） 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備	使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する運転手順
		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	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>3</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 （サイフォン防止機能含む） 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対処設備	
			淡水貯水池 <sup>3, 5</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するための手順等」にて整備する。  
 2：手順については「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」にて整備する。  
 3：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。  
 4：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。  
 5：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源（措置）

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（5/6）

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		整備する手順書の分類
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 (可搬型スプレイノズル)を使用した使用済燃料プールスプレイ	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>3</sup> ホース 可搬型スプレイノズル 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 代替淡水貯槽 <sup>3</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対応設備	使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する運転手順
			淡水貯水池 <sup>3, 5</sup>	自主対策設備	
		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	
		大気への拡散抑制	可搬型代替注水大型ポンプ <sup>3</sup> ホース 放水砲 <sup>2</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対応設備	

1：手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱をさせるための手順等」にて整備する。

2：手順については「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」にて整備する。

3：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。

4：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。

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

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（6/6）

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	整備する手順書の分類
重大事故等発生時における使用済燃料プールの監視		使用済燃料プールの監視	使用済燃料プール水位・温度（SA広域） 使用済燃料プール温度（SA） 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）	重大事故等対応設備
		代替電源による給電	常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>4</sup> 常設代替直流電源設備 可搬型代替直流電源設備 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対応設備
重大事故等発生時における使用済燃料プールの除熱	燃料プール冷却浄化系 残留熱除去系	代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール除熱	代替燃料プール冷却系ポンプ 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 緊急用海水系 <sup>1</sup> 非常用取水設備 <sup>1</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>4</sup> 燃料補給設備 <sup>4</sup>	重大事故等対応設備

使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する運転手順

1：手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱をするための手順等」にて整備する。  
 2：手順については「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」にて整備する。  
 3：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。  
 4：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。  
 5：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源（措置）

□：自主的に整備する対応手段を示す。

(1) 「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」

イ．重大事故等対策に係る手順

炉心の著しい損傷及び格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において，発電所敷地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，中央制御室における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。

大規模損壊発生時に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2.1.16表参照）

- ・炉心の著しい損傷及び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がある場合，原子炉建屋への放水により放射性物質の大気への拡散抑制を行う。また，放水により放射性物質を含む汚染水が発生する場合，放射性物質吸着材及び汚濁防止膜により，海洋への拡散抑制を行う。

（添付資料 2.1.13）

第 2.1.16 表 重大事故等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

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷 炉心の著しい損傷及び格納容器の破損	-	拡散抑制 大気への	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 放水砲 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備
		拡散抑制 海洋への	放射性物質吸着材 汚濁防止膜	重大事故等対処設備
原子炉建屋周辺における航空機燃料火災	-	初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車 水槽付消防ポンプ自動車 可搬型動力消防ポンプ 泡消火薬剤 燃料補給設備 <sup>1</sup>	自主対策設備
		航空機燃料火災への泡消火	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 放水砲 泡消火薬剤 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備

放射性物質の拡散を抑制する手順

1 手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

(m) 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」

イ．重大事故等対策に係る手順

重大事故等が発生した場合において，設計基準事故の収束に必要な水源とは別に重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して，重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備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，中央制御室における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。

大規模損壊発生時に事故の収束に必要な水の供給手順の例を次に示す。（第2.1.17表参照）

- ・事故の収束に必要な水を代替淡水貯槽に補給する場合，可搬型代替注水大型ポンプにより代替淡水貯槽へ補給する。
- ・事故の収束に必要な水の水源として代替淡水源を使用する際，代替淡水源へ補給する手段として，淡水貯水池又は淡水タンク（多目的タンク，ろ過水貯蔵タンク，純水貯蔵タンク，原水タンク）から可搬型代替注水大型ポンプにより淡水を補給する。

第 2.1.17 表 重大事故等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（1/7）

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	対応設備	整備する手順書の分類
水源への補給		可搬型代替注水大型ポンプへの補給による代替淡水貯槽	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 代替淡水貯槽 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 多目的タンク 多目的タンク配管・弁 ろ過水貯蔵タンク 純水貯蔵タンク 原水タンク 放水ピット	自主対策設備

1: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

2: 本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源（措置）

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
水源への補給		淡水貯水池 A (B) (A) への補給	淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 淡水貯水池配管・弁	自主対策設備	重大事故等の収束に必要となる水源を確保する手順
		可搬型代替注水大型ポンプへの補給	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備	
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 多目的タンク 多目的タンク配管・弁 ろ過水貯蔵タンク 純水貯蔵タンク 原水タンク 放水ピット	自主対策設備	

1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

2：本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源（措置）

□：自主的に整備する対応手段を示す。

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	対応設備	整備する手順書の分類
注水が必要な箇所への供給		可搬型代替注水大型ポンプによる送水 (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 代替淡水貯槽 低圧代替注水系配管・弁 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 放水ピット	自主対策設備
		可搬型代替注水大型ポンプによる送水 (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 代替淡水貯槽 低圧代替注水系配管・弁 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対処設備
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 放水ピット	自主対策設備

炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順

- 1: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。  
 2: 本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)  
: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
注水が必要な箇所への供給	-	可搬型代替注水大型ポンプ (フィルタ装置スクラビングによる送水)	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 代替淡水貯槽 フィルタベント装置補給水ライン配管・弁 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 多目的タンク 多目的タンク配管・弁 ろ過水貯蔵タンク 純水貯蔵タンク 原水タンク	自主対策設備
	-	可搬型代替注水大型ポンプによる送水 (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 代替淡水貯槽 低圧代替注水系配管・弁 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 放水ピット	自主対策設備

1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

8：本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
注水が必要な箇所への供給		可搬型代替注水大型ポンプによる送水 (格納容器頂部注水系(可搬型))	代替淡水貯槽 低圧代替注水系配管・弁 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット	自主対策設備
			可搬型代替注水大型ポンプ ホース 格納容器頂部注水系配管・弁 燃料補給設備 <sup>1</sup> 淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 放水ピット	
		可搬型代替注水大型ポンプによる送水 (代替燃料プール注水系(可搬型))	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 代替淡水貯槽 低圧代替注水系配管・弁 貯留堰 取水路 S A用海水ピット取水塔 海水引込管 S A用海水ピット 取水ピット 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備
			淡水貯水池 A <sup>2</sup> 淡水貯水池 B <sup>2</sup> 放水ピット	自主対策設備

1: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

2: 本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

□: 自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，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応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
注水が必要な箇所への供給		代替残留熱除去系海水系による除熱	残留熱除去系海水系配管・弁・熱交換器 貯留堰 取水路 SA用海水ピット取水塔 海水引込管 SA用海水ピット 取水ピット	重大事故等対応設備
			可搬型代替注水大型ポンプ ホース 燃料補給設備 <sup>1</sup>	自主対策設備
		大気への拡散抑制	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 放水砲 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備
航空機燃料火災への泡消火	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 放水砲 泡消火薬剤容器（ハイドロ用） 燃料補給設備 <sup>1</sup>	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止する運転手順 放射性物質の拡散を抑制する手順	

1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

2：本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源（措置）

□：自主的に整備する対応手段を示す。

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	対応設備	整備する手順書の分類
注水が必要な箇所への供給		非常用ディーゼル（高圧炉心スプレイスを含む） 機用海水系への代替海水送水 発電	D / G 2 C 海水系配管・弁 D / G 2 D 海水系配管・弁 H P C S D / G 海水系配管・弁	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）
			可搬型代替注水大型ポンプ ホース 燃料補給設備 <sup>1</sup>	自主対策設備

1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

2：本条文【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源（措置）

□：自主的に整備する対応手段を示す。

(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，格納容器の破損，使用済燃料貯蔵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，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，中央制御室における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。

大規模損壊発生時に電源の確保手順の例を次に示す。（第2.1.18表参照）

- ・非常用ディーゼル発電機の故障により非常用所内電源設備への交流電源の給電ができない場合，常設代替交流電源設備により代替所内電気設備を介して非常用所内電気設備へ給電する。
- ・非常用ディーゼル発電機の故障により直流125V充電器 2 A・2 Bの交流入力電源が喪失し，直流125V蓄電池 2 A・2 Bの枯渇によ

り直流125V主母線盤 2 A・2 B への給電ができない場合，常設代替直流電源設備により緊急用直流125V主母線盤及び可搬型代替直流電源設備電源切替盤を介して直流125V主母線盤 2 A・2 B へ給電する。

第2.1.18表 重大事故等対処設備と整備する手順(1.14)

対応手段，対応設備，手順書一覧(1/6)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電	非常用ディーゼル発電機 (全交流動力電源喪失)	非常用所内電気設備への給電 常設代替交流電源設備による	常設代替高圧電源装置 緊急用断路器 緊急用M/C M/C 2C M/C 2D P/C 2C P/C 2D MCC 2C系 MCC 2D系 直流125V充電器A 直流125V充電器B 直流125V主母線盤2A 直流125V主母線盤2B 軽油貯蔵タンク 常設代替高圧電源装置用燃料移送ポンプ	重大事故等対処設備
		非常用所内電気設備への給電 可搬型代替交流電源設備による	可搬型代替低圧電源車 可搬型代替低圧電源車用ケーブル 可搬型代替低圧電源車接続盤 P/C 2C P/C 2D MCC 2C系 MCC 2D系 直流125V充電器A 直流125V充電器B 直流125V主母線盤2A 直流125V主母線盤2B 可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	重大事故等対処設備

1： 直流125V蓄電池2A・2B及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作不要の動作である。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2/6）

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	整備する手順書の分類
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機による 非常用所内電気設備への電力融通	非常用ディーゼル発電機（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 非常用所内電気設備への電力融通	M / C 2 C M / C 2 D P / C 2 C P / C 2 D M C C 2 C系 M C C 2 D系 直流125V充電器 A 直流125V充電器 B 直流125V主母線盤 2 A 直流125V主母線盤 2 B	重大事故等 対応設備
			H P C S D / G M / C H P C S 直流125V予備充電器	重大事故等 対応設備 (設計基準拡張)
			M / C 2 E	自主対策 設備
非常用ディーゼル（高圧炉心スプレイ系を含む）発 電機用海水系への代替海水送水	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（全交流動力電源喪失）	非常用ディーゼル（高圧炉心スプレイ系を含む）発電機 用海水系への代替海水送水	D / G 2 C 海水系配管・弁 D / G 2 D 海水系配管・弁 H P C S D / G 海水系配管・弁	重大事故等 対応設備 (設計基準拡張)
			可搬型代替注水大型ポンプ ホース 燃料補給設備 <sup>1</sup>	自主対策 設備

1： 直流125V蓄電池2A・2B及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作不要の動作である。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（3 / 6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電		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	直流125V A系蓄電池 <sup>1</sup> 直流125V B系蓄電池 <sup>1</sup> 中性子モニタ用蓄電池A系 中性子モニタ用蓄電池B系 直流125V主母線盤2 A 直流125V主母線盤2 B 直流±24V中性子モニタ用分電盤2 A 直流±24V中性子モニタ用分電盤2 B	重大事故等対処設備	
	非常用ディーゼル発電機（全交流動力電源喪失）蓄電池（枯渇）	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	可搬型代替低圧電源車 可搬型代替低圧電源車用ケーブル 可搬型代替低圧電源車接続盤 可搬型整流器用変圧器 可搬型整流器 可搬型代替直流電源設備用電源切替盤 直流125V主母線盤2 A 直流125V主母線盤2 B 可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷，格納容器の破損及び使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する手順

1： 直流125V蓄電池2A・2B及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作不要の動作である。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（4/6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書の分類
常設直流電源喪失時の直流125V主母線盤2A・2Bへの給電		非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	常設代替高圧電源装置 緊急用断路器 緊急用M/C M/C 2C M/C 2D P/C 2C P/C 2D MCC 2C系 MCC 2D系 直流125V充電器A 直流125V充電器B 直流125V主母線盤2A 直流125V主母線盤2B 経路貯蔵タンク 常設代替高圧電源装置用燃料移送ポンプ	重大事故等対処設備	
	非常用ディーゼル発電機（全交流動力電源喪失） 蓄電池（枯渇）	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	可搬型代替低圧電源車 可搬型代替低圧電源車用ケーブル 可搬型代替低圧電源車接続盤 P/C 2C P/C 2D MCC 2C系 MCC 2D系 直流125V充電器A 直流125V充電器B 直流125V主母線盤2A 直流125V主母線盤2B 可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷，格納容器の破損及び使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する手順

1： 直流125V蓄電池2A・2B及び中性子モニター用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作不要の動作である。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（5 / 6）

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備	整備する手順書の分類
代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電	非常用所内電気設備	常設代替高压電源装置による代替所内電気設備への給電	常設代替高压電源装置 緊急用断路器 緊急用 M / C 緊急用動力変圧器 緊急用 P / C 緊急用 M C C 緊急用電源切替盤 緊急用直流125V充電器 緊急用直流125V主母線盤 可搬型代替直流電源設備用電源切替盤 直流125V主母線盤 2 A 直流125V主母線盤 2 B	重大事故等対処設備
		可搬型代替低压電源車による代替所内電気設備への給電	可搬型代替低压電源車 可搬型代替低压電源車用ケーブル 可搬型代替低压電源車接続盤 緊急用 P / C 緊急用 M C C 緊急用電源切替盤 緊急用直流125V充電器 緊急用直流125V主母線盤 可搬型代替直流電源設備用電源切替盤 直流125V主母線盤 2 A 直流125V主母線盤 2 B 可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	
代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電	非常用ディーゼル発電機（全交流動力電源喪失）蓄電池（枯渇）	常設代替直流電源設備による緊急用代替所内電気設備への給電	緊急用直流125V蓄電池 <sup>1</sup> 緊急用直流125V主母線盤 可搬型代替直流電源設備用電源切替盤 直流125V主母線盤 2 A 直流125V主母線盤 2 B	重大事故等対処設備

炉心の著しい損傷，格納容器の破損及び使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する手順

1： 直流125V蓄電池2A・2B及び中性子モニター用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作不要の動作である。

□：自主的に整備する対応手段を示す。

対応手段，対応設備，手順書一覧（6/6）

分類	機能喪失を想定する設計 基準事故対処設備	対応 手段	対応設備		整備する手順書 の分類		
代替直流電源設備による 代替所内電気設備への給電	非常用ディーゼル発電機 （全交流動力電源喪失） 蓄電池（枯渇）	緊急用直流125V主母線盤への給電 可搬型代替直流電源設備による	可搬型代替低圧電源車 可搬型代替低圧電源車用ケーブル 可搬型代替低圧電源車接続盤 可搬型整流器用変圧器 可搬型整流器 可搬型代替直流電源設備用電源切替盤 緊急用直流125V主母線盤 可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	重大事故等 対処設備			
		可搬型設備用軽油タンクからタンクローリーへの給油				可搬型設備用軽油タンク タンクローリー	重大事故等 対処設備
		タンクローリーから各機器への給油				タンクローリー	重大事故等 対処設備
燃料の補給	-	常設代替高圧電源装置への給電 燃料補給設備による	軽油貯蔵タンク 常設代替高圧電源装置用燃料移送ポンプ	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷，格納容器の破損及び使用済燃料プール内の燃料体の著しい損傷を防止する手順		

1： 直流125V蓄電池2A・2B及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作不要の動作である。

□： 自主的に整備する対応手段を示す。

(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」、「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。

なお、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第2.1.19表に示す。

イ．現場における可搬型計測器を用いたパラメータ計測，監視手順

(添付資料 2.1.14)

第 2.1.19 表 大規模損壊に特化した対応設備と整備する手順(2.1)

想定	対応手段	対応手順	対応設備	整備する手順書の分類
中央制御室の機能喪失等により，中央制御室にて可搬型計測器の接続が不可能となった場合	監視機能の回復	現場における可搬型計測器を用いたパラメータ計測，監視手順	可搬型計測器	大規模損壊時に対応する手順

- d . c . 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が，中央制御室での監視及び制御機能に期待できる可能性も十分に考えられることから，運転手順書を活用した事故対応も考慮したものとする。
- e . c . 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等について，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。
- f . 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N E Iガイドの考え方も参考とする。また，当該ガイドの要求内容に照らして原子炉施設の対応状況を確認する。

(添付資料2.1.15)

#### 2.1.2.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊発生時の体制については、組織が最も有効に機能すると考えられる通常の災害対策本部の体制を基本としつつ、通常とは異なる対応が必要となる状況においても流動性を持って対応できるように整備する。

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ことを前提とし、中央制御室が機能喪失するような通常とは異なる体制で活動しなければならない場合にも対応できるよう、重大事故等対策では考慮されていない大規模損壊に対する脆弱性を補完する手順書を用いた活動を行うための教育及び訓練の実施並びに体制の整備を図る。

##### (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

大規模損壊への対応のための災害対策要員への教育及び訓練については、重大事故等対策にて実施する教育及び訓練に加え、大規模損壊発生時に対応する手順、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。教育及び訓練は、各要員の役割に応じた任務を遂行するに当たり必要となる力量を習得及び維持するため、以下の教育及び訓練を実施する。さらに、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の充実を図る。必要となる力量を第2.1.20表に示す。

a．大規模損壊発生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要素訓練を、訓練ごとに実施頻度を定めて実施する。

b．重大事故等対応要員については、初動で対応する要員を最大限に活用

する観点から，要員の役割に応じて付与される力量に加え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，期待する要員以外の要員でも流動性を持って柔軟に対応できるよう，実効性を高めるために，担当する役割以外の教育及び訓練の充実を図る。

- c．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。
- d．大規模損壊発生時に対応する組織及び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 2.1.20 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

要員	必要な作業	必要な力量
災害対策要員 ・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
災害対策要員 ・上記以外の要員	発電所における災害対策 活動の実施 (統括/班長指示による) 関係箇所への情報提供 各班要員の活動状況把握	所掌内容の理解 対策本部との情報共有 各班との連携
運転員	事故状況の把握 事故拡大防止に必要な運 転上の措置 除熱機能等確保に伴う措 置	確実なプラント状況把握 運転操作 事故対応手順の理解
実施組織	復旧対策の実施 ・資機材の移動，電源車に よる給電，原子炉への注 水，使用済燃料プールへの 注水等 消火活動	個別手順の理解 資機材の取扱い 配置場所の把握
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

発電用原子炉施設において重大事故等及び大規模損壊（大規模火災の発生含む）のような原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去並びに原子力災害の拡大防止及び緩和その他必要な活動を迅速かつ円滑に実施するため、所長（原子力防災管理者）は、災害対策本部体制を整備する。

a．夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等及び大規模損壊のような原子力災害が発生した場合にも、速やかに対応を行うため、発電所構内に災害対策要員39名（当直要員7名、自衛消防隊11名を含む）を常時確保した体制を整備する。

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（当直要員を含む）が機能しない場合も想定し、あらかじめ定められた災害対策要員の役割を変更することで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を期待されている社員寮、社宅等の要員の発電所へのアクセスルートは複数確保されており、当該要員はその中から通行可能なルートを選択し発電所へ参集する。なお、あらかじめ指名された発電所参集要員以外の要員は発電所外集合場所に参集し、災害対策本部の指示に従い対応する。

c．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、上記アクセスルートによる社員寮、社宅等からの要員参集に期待できると想定されるが、万一要員参集に時間を要する場合であっても、発電所構内に分散待機する災害対策要員により、要員が参集するまでの当面の間は事故対応を行えるよう体制を整備する。

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

大規模損壊発生時には、通常の災害対策本部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、対応要員を確保するとともに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次の基本的な考え方に基づき整備する。

- a．大規模損壊への対応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）において原子力防災管理者を代行する統括待機当番者（副原子力防災管理者）を含む対応要員は、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る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所への避難等を行う。なお、建物の損壊等により要員が被災するような状況においても、発電所構内に勤務している他の要員を活用する等の措置を講じる。

さらに、人命救助や物品の移動等の必要な活動については、発電所構内に勤務している他の人員を可能な範囲で割り当てる等の措置を講じる。

- 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、通常の災害対策本部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．大規模損壊等により炉心が損傷した場合において、格納容器の破損の

おそれ又は破損した場合、緊急時対策所、中央制御室待避室及び二次隔離弁操作室に残る要員（以下「最低限必要な要員」という。）以外を緊急時対策所で待機させるか発電所外へ一時退避させるかを判断する。ブルーム放出時は、最低限必要な要員は、緊急時対策所、中央制御室待避室及び二次隔離弁操作室に留まり、ブルーム通過後、活動を再開する。ブルーム通過時、最低限必要な要員以外の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より再参集する。ただし格納容器が破損している場合など、一時退避中に被ばくのおそれがある場合には、緊急時対策所に留まることとする。

- 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、原子力防災管理者が、事故対応を実施及び継続するために、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。これら大規模損壊発生時の火災対応については、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）時には統括待機当番者（副原子力防災管理者）の指揮命令系統の下で消火活動を行う。

#### (4) 大規模損壊発生時の対応拠点

大規模損壊が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要員等が対応を行う拠点は、緊急時対策所を基本とする。また、代替可能なスペースとして、緊急時対策室建屋（免震構造）を状況に応じて活用する。

当直要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要員に

危険が及ぶおそれがある場合は、施設の損壊状況及び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判断する。

(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1.0で整備する  
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

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

大規模損壊時において、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、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考慮する。

a．屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震により生ずる敷地下斜面の  
すべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び

地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に保管する。

b．屋外の可搬型重大事故等対処設備は、津波により設計基準事故対処設備又は常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失させないよう基準津波を超える津波に対して裕度を有する高所に保管する。

c．屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準を超える竜巻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影響を考慮して、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が設置されている原子炉建屋等から 100m 以上離隔を確保した上で、複数箇所に分散して保管する。

d．原子力建屋外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備は、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とともに、常設設備への接続口、アクセスルートを複数設ける。

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保するために、速やかに消火及びがれき撤去できる可搬型設備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，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。

### 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，東海第二発電所において，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した場合の対応措置として，プラント内において有効に機能する運転員を含む人的資源，設計基準事故対処設備，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，大規模な火災が発生した場合及び中央制御室での監視・制御機能が喪失する場合も考慮し，可搬型重大事故等対処設備による対応を考慮と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，通常の指揮命令系統が機能しなくなる等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，要員に対して大規模損壊時に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，構内の高所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。

## 東海第二発電所

### 重大事故等発生時の体制について

< 目 次 >

1. 重大事故等対策に係る体制の概要	1.0.10-1
(1) 体制の特徴	1.0.10-1
(2) 災害対策要員の確保に関する基本的な考え方	1.0.10-3
(3) 重大事故等対策における判断者及び操作者について	1.0.10-3
2. 東海第二発電所における重大事故等対策に係る体制について	1.0.10-4
(1) 災害対策本部の体制概要	1.0.10-5
a. 所長の役割	1.0.10-5
b. 災害対策本部の構成	1.0.10-5
c. 災害対策要員が活動する施設	1.0.10-8
(2) 災害対策本部の要員招集	1.0.10-9
a. 当直要員	1.0.10-9
b. 発電所構内等に常駐している災害対策要員（当直要員除く）	1.0.10-10
c. 発電所外から発電所に招集する災害対策要員	1.0.10-11
(3) 通報連絡	1.0.10-13
(4) 災害対策本部内の情報共有について	1.0.10-13
a. プラント状況，重大事故等への対応状況の情報共有	1.0.10-13
b. 指示・命令，報告	1.0.10-14
c. 本店対策本部との情報共有	1.0.10-15
(5) 交代要員の考え方	1.0.10-15
3. 発電所外における重大事故等対策に係る体制について	1.0.10-16
(1) 本店対策本部	1.0.10-16
a. 本店対策本部の体制概要	1.0.10-17



別紙 2	重大事故等発生時における災害対策要員の動き……………	1.0.10-49
別紙 3	緊急時対策所における主要な資機材一覧……………	1.0.10-50
別紙 4	災害対策要員による通報連絡について……………	1.0.10-52
別紙 5	原子力事業所災害対策支援拠点について……………	1.0.10-54
別紙 6	発電所構外からの災害対策要員の参集について……………	1.0.10-56
補足 1	有効性評価シナリオと要員参集の整合性について……………	1.0.10-65
補足 2	当直発電長による当直運転員への操作指示 / 確認手順について ……………	1.0.10-69
補足 3	発電所が締結している医療協定について……………	1.0.10-70

## 1. 重大事故等対策に係る体制の概要

発電所において、重大事故等を起因とする原子力災害が発生するおそれがある場合、又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害の拡大の防止、その他必要な活動を円滑に行うため、原子力防災管理者（所長）は、事象に応じて警戒事態又は非常事態を宣言し、所長を本部長とする発電所警戒本部又は発電所災害対策本部（以下「災害対策本部」という。）を設置する。（第1.0.10-1 図）

また、発電所において警戒事態又は非常事態の宣言を受けた本店は、本店警戒事態又は本店非常事態を発令し、本店に警戒本部又は本店総合災害対策本部（以下「本店対策本部」という。）を設置する。

原子炉施設に異常が発生し、その状況が原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）第10条第1項に基づく特定事象である場合の通報、非常事態の宣言、災害対策本部の設置等については、原災法第7条に基づき作成している東海第二発電所原子力事業者防災業務計画（以下「防災業務計画」という。）に定めている。

防災業務計画には、災害対策本部の設置、原子力防災要員を置くこと、及びこれを支援するため本店対策本部を設置することを規定している。これらの組織により全社として原子力災害事前対策、緊急事態応急対策、及び原子力災害中長期対策を実施できるようにしておくことで、原災法第3条で求められる原子力事業者の責務を果たしている。

以下に具体的な重大事故等発生時の体制について示す。

### (1) 体制の特徴

原子力防災組織は、本部長、本部長代理、本部員及び発電用原子炉主任技術者で構成される「本部」と、7つの作業班で構成され、役割分担に

応じて対処する。

災害対策本部において、指揮命令は基本的に災害対策本部長を最上位に置き、階層構造の上位から下位に向かってなされる。一方、下位から上位へは、実施事項等が報告される。また、プラント状況や各班の対応状況についても各本部員より適宜報告されるため、常に綿密な情報の共有がなされる。

あらかじめ定めた手順に従って**運転班（当直）**が行う運転操作や復旧操作については、当直発電長の判断により自律的に実施し、運転本部員に実施の報告が上がってくることになる。

東海第二発電所において組織している災害対策本部体制について、以下に説明する。

#### a．災害対策本部の構成

災害対策本部体制は緊急時対策所に構築され、以下の要員（災害対策要員）で構成される。

- ・災害対策本部長：原子力防災管理者（所長）
- ・災害対策本部長代理：副原子力防災管理者
- ・発電用原子炉主任技術者
- ・本部員：担当班の統括

各班は基本的な役割、機能毎に以下の班を構成し、それぞれの本部員の指揮の下、活動を実施する。

情報班

広報班

庶務班

技術班

放射線管理班

保修班

運転班

各班の必要要員規模は対応すべき事故の様相，または事故の進展や収束の状況により異なるが，ブルーム通過の前・中・後でも要員の規模を拡大・縮小しながら円滑な対応が可能な組織とする。

## (2) 災害対策要員の確保に関する基本的な考え方

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において，重大事故等が発生した場合でもすみやかに対策を行えるよう，発電所構内に必要な要員を常時確保する。また，火災発生時の初期消火活動に対応するため，初期消火要員についても発電所に常時確保する。

重大事故等の対応で，高線量下における対応が必要な場合においても，社員で対応できるよう要員を確保する。病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し，所定の要員に欠員が生じた場合は，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含め要員の補充を行うとともに，そのような事態に備えた体制に係る管理を行う。

必要な要員の補充の見込みが立たない場合は，原子炉停止等の措置を実施し，確保できる要員で，安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。また，あらかじめ定めた連絡体制に基づき，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な要員を非常招集できるよう，定期的に通報連絡訓練を実施する。

## (3) 重大事故等対策における判断者及び操作者について

### a．判断者の明確化

発電所の重大事故等対策の災害対策活動に関する一切の業務は、災害対策本部のもとで行い、かつ、災害対策本部において行う対策活動を本店対策本部は支援する。

運転班（当直）が行う運転操作や復旧操作については、あらかじめ定めた手順に従って当直発電長の判断により実施する。また、あらかじめ定めた手順によらない操作に係る判断については、災害対策本部長が行う。

一方、国及び自治体等の関係機関及び社外の支援組織との連携に係る対応の判断は、災害対策本部長が行う。

隣接する東海発電所との同時発災により各発電所での対応が必要な事象が発生した場合、災害対策本部は各発電所の状況や使用可能な設備、事象の進展等の状況を共有し、東海発電所長及び東海第二発電所長を兼務する災害対策本部長が対応すべき優先順位の最終的な判断を行う。

#### b. 操作者の明確化

各種手順書は、使用主体に応じて、運転員が使用する運転手順書と、災害対策要員（運転員を除く）が災害対策本部で使用する手順等を整備する。

ただし、使用目的によっては、相互の手順の完遂により機能を達成する場合があることから、重大事故等対処設備の操作に当たっては、中央制御室と災害対策本部の間で緊密な情報共有を図りながら行うこととする。

## 2. 東海第二発電所における重大事故等対策に係る体制について

## (1) 災害対策本部の体制概要

### a . 所長の役割

所長は、災害対策本部の本部長として原子力防災組織を統括管理するとともに、必要な要員を招集し、状況の把握に努めるとともに原子力災害の発生又は拡大の防止のために必要な応急措置を行わせる。

なお、所長が不在の場合は、あらかじめ定めた順位に従い、副原子力防災管理者がその職務を代行する。(第1.0.10-2表)

### b . 災害対策本部の構成

#### (a) 災害対策本部

災害対策本部は、実施組織及び支援組織に区分される。さらに支援組織は、技術支援組織及び運営支援組織に区分される。

実施組織は、当直、重大事故等の現場活動を行う重大事故等対応要員及び初期消火活動を行う自衛消防隊で構成する。重大事故等対応要員は、庶務班(アクセスルートの確保、消火活動等の実施)、保修班(給水確保及び電源確保に伴う措置等の実施)及び運転班(事故の影響緩和・拡大防止に関する運転上の措置等の実施)で構成し、各班には必要な指示を行う本部員及び班長を配置する。

支援組織のうち技術支援組織は、技術班(事故状況の把握・評価等の実施)、放射線管理班(発電所内外放射線・放射能等の状況把握の実施)、保修班(不具合設備の応急復旧等の実施)、運転班(プラント状態の把握及び災害対策本部へのインプット等の実施)で構成し、各班には必要な指示を行う本部員と班長を配置する。

支援組織のうち運営支援組織は、情報班(事故に関する情報収集・整理及び連絡調整)、広報班(報道機関等の社外対応)、庶務班(災害対策

本部の運営)で構成し、各班には必要な指示を行う本部員と班長を配置する。(第1.0.10-1図～第1.0.10-6図)

< 実施組織 >

当直：事故の影響緩和・拡大防止に関する運転上の措置，初期消火活動等

自衛消防隊：初期消火活動

また，重大事故等対応要員として活動する各班の役割は以下のとおり。

庶務班：アクセスルート確保，消火活動，放射性物質の拡散抑制対策に伴う措置等

保修班：事故の影響緩和・拡大防止に関する対応，給水確保及び電源確保に伴う措置等

運転班：事故の影響緩和・拡大防止に関する運転上の措置

なお，重大事故等対応要員のうち庶務班，保修班の要員は，実施組織が行う各災害対策活動を相互に助勢して実施できる配置とし，対応する必要がある災害対策活動に対処可能な体制とする。

< 技術支援組織 >

技術班：事故状況の把握・評価，プラント状態の進展予測・評価，事故拡大防止対策の検討及び技術的助言等

放射線管理班：発電所内外の放射線・放射能の状況把握，影響範囲の評価，被ばく管理，汚染拡大防止措置等に関する技術的助言，二次災害防止に関する措置等

保修班：事故の影響緩和・拡大防止に関する対応指示，不具合設備の応

急復旧及び技術的助言，放射性物質の汚染除去等

運転班：プラント状態の把握及び災害対策本部へのインプット，事故の影響緩和・拡大防止に関する対応指示及び技術的助言等

< 運営支援組織 >

情報班：事故に関する情報収集・整理及び連絡調整，本店対策本部及び社外機関との連絡調整等

広報班：発生した事象に関する広報，関係地方公共団体の対応，報道機関等の社外対応，発電所内外へ広く情報提供等

庶務班：災害対策本部の運営，防災資機材の調達及び輸送，所内警備，避難誘導，医療(救護)に関する措置，二次災害防止に関する措置等

(b) 災害対策要員

災害対策要員は重大事故等に対処するために必要な指示を行う本部要員，各作業班員，現場にて対応を行う重大事故等対応要員，当直要員及び自衛消防隊(初期消火要員)で構成する。

(c) 災害対策本部設置までの流れ

発電所において，重大事故等の原子力災害が発生するおそれがある場合，原子力防災管理者(所長)は直ちに警戒事態を宣言するとともに本店発電管理室長へ報告する。発電所防災管理者はすみやかに発電所警戒本部を設置し，災害対策本部体制を構成する災害対策本部要員に対し非常招集を行う。

発電所において，重大事故等の原子力災害が発生した場合，原子力

防災管理者（所長）は直ちに非常事態を宣言するとともに本店発電管理室長へ報告する。発電所防災管理者はすみやかに災害対策本部を設置し、災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対し非常招集を行う。

なお、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、当直発電長から事象の発生の連絡を受けた原子力防災管理者（所長）は、当直発電長に災害対策本部の要員の招集を指示し、通報連絡要員が一斉通報システムを用いて災害対策要員の非常招集を行う。（第1.0.10-7図）

#### c . 災害対策要員が活動する施設

重大事故等が発生した場合において、災害対策本部における実施組織及び支援組織が関係箇所との連携を図り迅速な対応により事故対応を円滑に実施するために、以下の施設及び設備を整備する。これらは、重大事故等発生時において、初期に使用する施設及び設備であり、これらの施設又は設備を使用することによって発電用原子炉の状態を確認し、必要な発電所内外各所へ通報連絡を行い、また重大事故等への対応における各班、要員数を踏まえ数量を決定し、防災訓練において、適切に活動を実施できる数量であることを確認する。（別紙3）

##### (a) 支援組織の活動に必要な施設及び設備

重大事故等対応に必要なプラントのパラメータを確認するための安全パラメータ表示システム（以下「SPDS」という。）、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための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、IP - 電話機、IP - FAX）、衛星電話設備及び無線連絡設備等を備えた緊急時対策所を整備する。

(b) 実施組織の活動に必要な施設及び設備

中央制御室，緊急時対策所及び現場との連携を図るため，携行型有線通話装置，無線通話設備及び衛星電話設備等を整備する。また，電源が喪失し照明が消灯した場合でも，迅速な現場への移動，操作及び作業を実施し，作業内容及び現場状況の情報共有を実施できるようにヘッドライト及びランタン等を配備する。

(2) 災害対策本部の要員招集

平日の勤務時間帯に警戒事態又は非常事態が発生した場合，送受話器（ページング）所内放送等にて発電所構内の災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対して非常招集を行い，災害対策本部を設置した上で活動を実施する。東海第二発電所では，中長期的な対応も交替できるように運転員以外の発電所職員についてもほぼ全員が災害対策要員であることから，平日の勤務時間中での要員確保は可能である。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に警戒事態又は非常事態が発生した場合，一斉通報システムにて災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対し非常招集を行うとともに，災害対策本部体制が構築されるまでの間については，当直要員及び発電所構内に常駐している災害対策要員を主体とした初動体制を確立し，迅速な対応を図る。

以下，発電所構内の要員数が少なくなる夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における非常事態発生時の体制について記載する。（第1.0.10-3図，第1.0.10-5図，第1.0.10-6図，第1.0.10-7図，第1.0.10-8図，第1.0.10-9図）

a. 当直要員

中央制御室の当直要員は、当直発電長、当直副発電長、当直運転員の計7名/直を配置している。(第1.0.10-5図)

原子炉運転停止中については、当直要員を5名/直とする。(第1.0.10-6図)

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

重大事故等発生時には、当直発電長が重大事故等対策に係る運転操作に関する指揮・命令・判断を行い、当直副発電長は当直発電長を補佐する。中央制御室で運転操作を行う当直運転員及び現場で対応する当直運転員は、当直発電長指示のもと重大事故等対策の対応を行うために整備された手順書に従い事故対応を行う。当直発電長は適宜、災害対策本部と連携し重大事故等対応操作の状況を報告する。

なお、当直要員の勤務形態は、通常サイクル5班2交替で運用しており、重大事故等発生時においても、中長期での運転操作等の対応に支障が出ることがないように、通常時と同様の勤務形態を継続することとしていること、及び重大事故等の対応に当たっては有効性評価を考慮して中央制御室の当直運転員2名及び現場運転員6名(現場の当直運転員3名と重大事故等対応要員のうち運転操作対応3名(2人1組3チーム))の体制を整えている。また、特定の作業に当たり被ばく線量が集中しないよう配慮する運用としていることから、特定の現場運転員に作業負荷や被ばく線量が集中することはない。

b. 発電所構内に常駐している災害対策要員(当直要員除く)

夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)には、発電所構内に常駐している緊急時対策所にて対応を行う要員4名(意思決定・指揮を行う要員1

名，現場を指揮する要員 1 名，外部通報・連絡及び情報収集を行う要員 2 名<sup>1</sup>），現場対応を行う庶務班，運転班，保修班の要員 26 名（アクセスルート確保要員 2 名，初期消火要員 11 名，運転操作要員 3 名，電源・給水確保要員 10 名）及び放射線測定などを行う放射線管理班要員 2 名の合計 32 名を非常招集し，災害対策本部の初動体制を確立するとともに，各要員は任務に応じた対応を行う。

重大事故等時においても，中長期での緊急時対策所や現場での対応に支障が出ることがないように，重大事故等の対応に当たっては作業毎に対応可能な要員を確保し，対応する手順において役割と分担を明確化することから，特定の現場要員に作業負荷や被ばく線量が集中することはない。

1：情報班員のうち 1 名が中央制御室に常駐し初動対応を行う。

#### c．発電所外から発電所に招集する災害対策要員

##### (a) 非常招集の流れ

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に，発電所外にいる災害対策要員を速やかに非常招集するため，「一斉通報システム」，「通信連絡手段」等を活用し災害対策要員の非常招集を行う。（第 1.0.10-9 図）

東海村周辺地域で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，非常招集の連絡がなくても支障がない限り発電所緊急時対策所又は発電所外集合場所（第三滝坂寮）に参集する。

なお，地震等により家族，自宅などが被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は，家族の身の安全を確保した上で参集する。

招集する災害対策要員のうち，あらかじめ指名されている発電所参集

要員である災害対策要員は、直接発電所緊急時対策所に参集する。あらかじめ指名された発電所参集要員以外の要員は発電所外集合場所に参集し、災害対策本部の指示に従い対応する。

発電所外集合場所に参集した要員は、災害対策本部と非常招集に係る以下の確認、調整を行い、発電所に集団で移動する。(第 1.0.10-10 図)

発電所の状況（設備及び所員の被災等）

参集した要員の確認（人数、体調等）

重大事故等対応に必要な装備（汚染防護具、マスク、線量計等）

発電所への持参品（通信連絡設備、照明機器等）

気象及び災害情報等

#### (b) 非常招集となる要員

災害対策本部の要員については、発電所員約 260 名のうち、約 130 名（平成 28 年 7 月現在）が発電所から 5km 圏内に居住しており、数時間で相当数の要員の非常招集が可能である。（別紙 6）

なお、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合の災害対策要員の所在や招集ルート等を踏まえ評価した結果、要員の招集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても、発電所から 5km 圏内に約 130 名の要員が居住していることから、重大事故等の対応を行う必要な要員（110 名）は 2 時間以内に確保可能であることを確認している。

非常招集により招集した要員の中から状況に応じて必要要員を確保し、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の体制から災害対策本部の体制に移行する。なお、残りの要員については交代要員として待機させる。

### (3) 通報連絡

原子力警戒事態又は非常事態が宣言された場合の通報連絡は情報班が行うが、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の場合、発電所に常駐する当直発電長又は通報連絡要員が、内閣総理大臣、原子力規制委員会、茨城県知事、東海村長、原子力防災専門官、原子力緊急時支援・研修センター及びその他定められた通報連絡先に、所定の様式により F A X を用いて一斉送信することにより、複数地点への連絡を迅速に行う体制とする。（別紙 4）

- a．各通報連絡先に対しては、あらかじめ指名された通報連絡当番者が電話により、F A X の着信確認又は F A X を送信した旨を連絡する。
- b．その後、災害対策要員の招集により通報連絡要員を確保し、更なる時間短縮を図る。

### (4) 災害対策本部内の情報共有について

災害対策本部内及び本店対策本部との基本的な情報共有方法は、以下のとおりである。今後の訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。（第 1.0.10-11 図）

- a．プラント状況、重大事故等への対応状況の情報共有

情報班が通信連絡設備を用い当直発電長又は情報班員からプラント状況を逐次入手し、ホワイトボード等に記載するとともに、主要な情報については災害対策本部に報告する。

技術班は、S P D S データ表示装置によりプラントパラメータを監視し、状況把握、今後の進展予測、中期的な対応・戦略を検討する。

各作業班は、適宜、入手したプラント状況、周辺状況、重大事故等への対応状況をホワイトボード等に記載するとともに、適宜 O A 機器

(パーソナルコンピュータ等)内の共通様式に入力することで、災害対策本部内の全要員、本店対策本部との情報共有を図る。

災害対策本部長は、本部と各作業班の発話、情報共有記録をもとに全体の状況把握、今後の進展予測・戦略検討に努めるとともに、プラント状況、今後の対応方針について災害対策本部内に説明し、状況認識、対応方針の共有化を図る。

災害対策本部長は、定期的に对外対応を含む対応戦略等を災害対策本部要員と協議し、その結果を災害対策本部内の全要員に向けて発話し、全体の共有を図る。

情報班を中心に、災害対策本部長、災害対策本部長代理、各本部員の発話内容をOA機器内の共通様式に入力し、発信情報、意思決定、指示事項等の情報を記録・保存し、情報共有を図る。

b. 指示・命令、報告

災害対策本部内において、指揮命令は基本的に災害対策本部長を最上位に置き、階層構造の上位から下位に向かってなされる。一方、下位から上位へは、実施事項等が報告される。また、プラント状況や各班の対応状況についても各本部員より適宜報告されるため、常に綿密な情報の共有がなされる。

災害対策本部長は、各本部員からの発話、報告を受け、適宜指示・命令を出す。

各本部員は、配下の各作業班長から報告を受け、各班長に指示・命令を行うとともに、重要な情報について適宜発話・報告することで情報共有する。

各作業班長は、各班員に対応の指示を行うとともに、班員の対応状況

等の情報を入手し、情報を整理した上で本部員へ報告する。

情報班を中心に、災害対策本部長、災害対策本部長代理、各本部員の指示・命令、報告、発話内容をホワイトボード等への記載、並びにOA機器内の共通様式に入力することで、災害対策本部内の全要員、本店対策本部との情報共有を図る。

c . 本店対策本部との情報共有

災害対策本部と本店対策本部間の情報共有は、テレビ会議システム、通信連絡設備、OA機器内の共通様式を用いて行う。

(5) 交代要員の考え方

平日の勤務時間帯に警戒事態又は非常事態が宣言された場合、送受話器（ページング）、所内放送等にて発電所構内の災害対策本部体制を構成する災害対策要員及び発電用原子炉主任技術者に対し非常招集を行う。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の場合、当直要員7名及び発電所構内に宿直している重大事故等に対処する災害対策要員32名にて初期対応を実施する（第1.0.10-8図）。それ以外の災害対策要員及び発電用原子炉主任技術者は、一斉通報システムにより非常招集される（第1.0.10-9図）。

（2）災害対策本部の要員招集 c . 発電所外から発電所に招集する災害対策要員参照）

発電用原子炉主任技術者については、重大事故等の発生連絡を受けた後、速やかに災害対策本部に駆けつけられるよう、早期に非常招集が可能なエリア（東海村若しくは隣接市町村）に発電用原子炉主任技術者又は代行者を配置する。

発電用原子炉主任技術者は、非常招集途上であっても通信連絡手段（衛星電話設備（携帯型）等）を携行することにより、災害対策本部からプラントの状況、対策の状況等の情報連絡が受けられるとともに自ら確認することができる。

また、初動対応後の交代についても考慮し、主要な本部要員、班長、発電用原子炉主任技術者の交代要員についても、発電所への招集が可能となるよう配慮する。

平日の勤務時間帯、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）のいずれの場合も、時間の経過とともに必要とする人員（110名：第1.0.10-1図）以上が集まることから、長期的対応に備え、対応者と待機者を人選する（第1.0.10-9図）。

必要人数を発電所に残し、残りは発電所外（原子力事業所災害対策支援拠点、自宅等）で待機し、基本的に12時間（目途）ごとに待機要員と交替することで長期的な対応にも対処可能な体制を構築する。

なお、ブルーム通過時においても対応する必要がある活動に対し、緊急時対策所に交代要員を確保した必要最小限の体制（主要な本部員・班長、発電用原子炉主任技術者をそれぞれ2名確保）を構築する（第1.0.10-4図）。

### 3. 発電所外における重大事故等対策に係る体制について

発電所において原子力警戒事態又は非常事態が宣言された場合、発電所における重大事故等対策に係る活動を支援する体制を構築する。（第1.0.10-12図）

以下に発電所外における体制について示す。

#### (1) 本店対策本部

## a . 本店対策本部の体制概要

### (a) 社長の役割

社長は、本店対策本部長として統括管理を行い、全社大での体制にて原子力災害対策活動を実施するため本店対策本部長としてその職務を行う。

なお、社長が不在の場合は、**あらかじめ**定めた順位に従い、本店対策本部の副本部長がその職務を代行する。

### (b) 本店対策本部の構成

本店対策本部は、重大事故等の拡大防止を図り、事故により放射性物質を環境に放出すること防止するために、特に中長期の対応について災害対策本部の活動を支援することとし、運転及び放射線管理に関する支援事項のほか、災害対策本部が事故対応に専念できるよう社内外の情報収集及び災害状況の把握、報道機関への情報発信、原子力緊急事態支援組織等関係機関への連絡、原子力事業所災害対策支援拠点の選定・運営、他の原子力事業者等への応援要請やプラントメーカー等からの対策支援対応等、技術面・運用面で支援する体制を整備する。(第1.0.10-13図)

情報班：事故に関する情報の収集、災害対策本部への指導・援助及び本店対策本部内での連絡調整、社外関係機関との連絡・調整及び法令上必要な連絡、報告等

庶務班：通信施設の確保、要員の確保、応援計画案の作成及び各班応援計画の取り纏め等

広報班：報道機関等との対応、広報関係資料の作成、応援計画案の作成等

技術班：原子炉・燃料の安全に係る事項の検討、発電所施設・環境調査施設の健全性確認、災害対策本部が行う応急活動の検討、応援

## 計画案の作成等

放射線管理班：放射線管理に係る事項の検討，個人被ばくに係る事項の  
検討，応援計画の作成等

保健安全班：緊急被ばく医療に係る事項の検討，応援計画案の作成等

### b．本店対策本部設置までの流れ

発電所において原子力警戒事態又は非常事態が宣言された場合，発電  
管理室長は，本店対策本部組織の要員を非常招集する。（第 1.0.10-14  
図）

発電管理室長は，発電所に災害対策本部が設置された場合，社長を本  
部長とする本店対策本部を設置する。

なお，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において，本店対策  
本部体制が構築されるまでの間については，本店近傍で待機している  
宿直者2名にて初期対応を行う。

### c．広報活動

原子力災害発生時における広報活動については，原災法第 16 条第 1  
項に基づき設置される原子力災害対策本部（全面緊急事態発生時の場合）  
と連携することとしており，原子力規制庁緊急時対応センター（ERC）  
及び緊急事態応急対策等拠点施設（オフサイトセンター）との情報発信  
体制を構築し，災害対策本部と連携し対応を行う。（第 1.0.10-15 図）

また，近隣住民を含めた広範囲の住民からの問い合わせについては，  
相談窓口等で対応を行い，記者会見情報等についてはホームページ等を  
活用し，情報発信する。

## (2) 原子力事業所災害対策支援拠点

発電所構内には、7日間外部支援なしに災害対応が可能な資機材として、必要な数量の食料、飲料水、防護具類（不燃布カバーオール、ゴム手袋、全面マスク等）、燃料を配備している。

また、発電所において非常事態が宣言された場合、発電所外からの支援体制として、以下のとおり原子力事業所災害対策支援拠点を整備する。

本店対策本部長は、発電所における重大事故等対策に係る活動を支援するために、原子力災害対策特別措置法第10条通報後、原子力事業所災害対策支援拠点の設営を庶務班長に指示する。

庶務班長は、あらかじめ選定している施設の候補の中から放射性物質が放出された場合の影響等を考慮した上で原子力事業所災害対策支援拠点を指定する。（別紙5）また、原子力事業所災害対策支援拠点へ必要な要員を派遣するとともに、原子力事業所災害対策支援拠点を運営し、発電所における重大事故等対策に係る活動を支援する。

原子力事業所災害対策支援拠点へ派遣された要員は、現地責任者の指揮のもと、後方支援業務を行う。（第1.0.10-16図）

## (3) 中長期的な体制

重大事故等発生後の中長期的な対応が必要になる場合に備えて、本店対策本部が中心となって社内外の関係各所と連携し、適切かつ効果的な対応を検討できる体制を整備する。

具体的には、プラントメーカー（日立GEニュークリア・エナジー株式会社）及び協力会社から重大事故等発生後に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、協議・合意の上、東海第二発電所の技術支援に関するプラントメーカ

との覚書を締結し,重大事故等発生後に必要な支援が受けられる体制を整備する。

第 1.0.10-1 表 防災体制の区分と緊急時活動レベル (EAL)

防災体制	緊急事態の区分	異常・緊急時の情勢	施設の状況	事象の種類	
警戒事態	警戒事態	原子力防災管理者（所長）が、警戒事象（右の事象の種類参照）の発生について連絡を受け、又は自ら発見したとき。原子力規制委員会より、警戒事態とする旨の連絡があったとき。	その時点では公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではないが、原子力施設における異常事象の発生又は、そのおそれがあ	(AL11)原子炉停止機能の異常のおそれ (AL21)原子炉冷却材の漏えい (AL22)原子炉給水機能の喪失 (AL23)原子炉除熱機能の一部喪失 (AL25)全交流電源喪失のおそれ (AL29)停止中の原子炉冷却機能の一部喪失 (AL30)使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ (AL42)単一障壁の喪失又は喪失可能性 (AL51)原子炉制御室他の機能喪失のおそれ (AL52)所内外通信連絡機能の一部喪失	(AL53)重要区域での火災・溢水による安全機能の一部喪失のおそれ 外的事象（自然災害） ・大地震の発生，大津波警報の発令，竜巻等の発生 外的事象 ・原子力規制委員会委員長又は委員長代理が警戒本部の設置を判断した場合 その他原子力施設の重要な故障等 ・原子力防災管理者が警戒を必要と認める原子炉施設の重要な故障等
非常事態	施設敷地緊急事態（原災法第10条事象）	原子力防災管理者（所長）が、特定事象（右の事象の種類参照）の発生について通報を受け、又は自ら発見したとき。	原子力施設において、公衆に放射線による影響をもたらす可能性のある事象が発生	(SE01)敷地境界付近の放射線量の上昇 (SE02)通常放出経路での気体放射性物質の放出 (SE03)通常放出経路での液体放射性物質の放出 (SE04)火災爆発等による管理区域外での放射線の放出 (SE05)火災爆発等による管理区域外での放射性物質の放出 (SE06)施設内（原子炉外）臨界事故のおそれ (SE21)原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動 (SE22)原子炉注水機能喪失のおそれ (SE23)残留熱除去機能の喪失 (SE25)全交流電源の30分以上喪失 (SE27)直流電源の部分喪失	(SE29)停止中の原子炉冷却機能の喪失 (SE30)使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失 (SE41)格納容器健全性喪失のおそれ (SE42)2つの障壁の喪失又は喪失可能性 (SE43)原子炉格納容器圧力逃し装置の使用 (SE51)原子炉制御室の一部の機能喪失・警報喪失 (SE52)所内外通信連絡機能のすべての喪失 (SE53)火災・溢水による安全機能の一部喪失 (SE55)防護措置の準備及び一部実施が必要な事象の発生

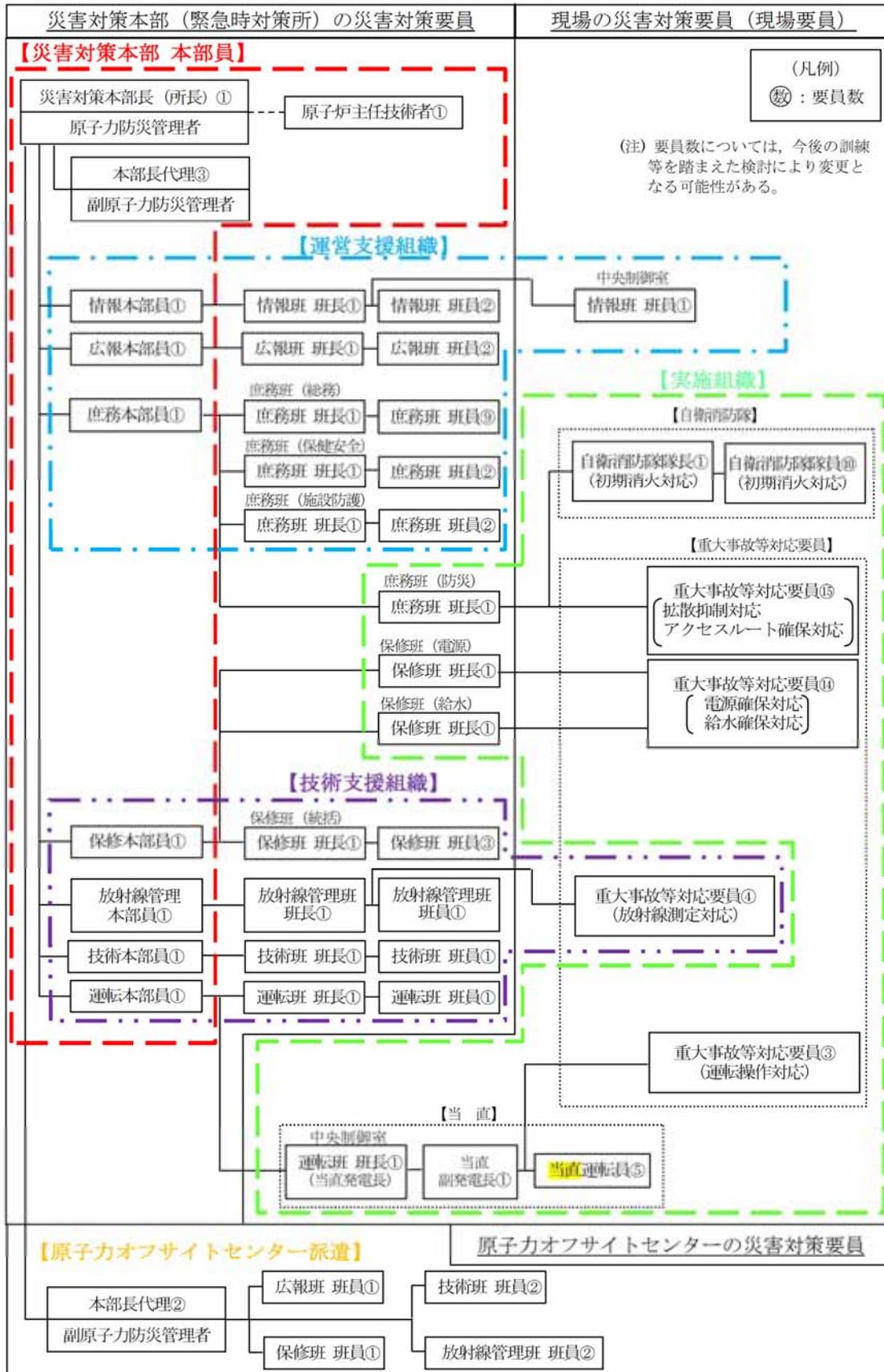
防災体制	緊急事態の区分	異常・緊急時の情勢	施設の状況	事象の種類	
非常事態	全面緊急事態 (原災法第15条事象)	原子力防災管理者(所長)が、原災法第15条第1項に該当する事象(右の事象の種類参照)の発生について通報を受け、又は自ら発見したとき、若しくは内閣総理大臣が原災法第15条第2項に基づく原子力緊急事態宣言を行ったとき。	原子力施設において、公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象が発生	(GE01)敷地境界付近の放射線量の上昇 (GE02)通常放出経路での気体放射性物質の放出 (GE03)通常放出経路での液体放射性物質の放出 (GE04)火災爆発等による管理区域外での放射線の異常放出 (GE05)火災爆発等による管理区域外での放射性物質の異常放出 (GE06)施設内(原子炉外)での臨界事故 (GE11)原子炉停止機能の異常 (GE21)原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能 (GE22)原子炉注水機能の喪失 (GE23)残留熱除去機能喪失後の圧力制御機能喪失	(GE25)全交流電源の1時間以上喪失 (GE27)全直流電源の5分以上喪失 (GE28)炉心損傷の検出 (GE29)停止中の原子炉冷却機能の完全喪失 (GE30)使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線放出 (GE41)格納容器圧力の異常上昇 (GE42)2つの障壁喪失及び1つの障壁の喪失又は喪失可能性 (GE51)原子炉制御室の機能喪失・警報喪失 (GE55)住民の避難を開始する必要がある事象発生

EAL : Emergency Action Level AL : Alert SE : Site area Emergency GE : General Emergency

第 1.0.10-2 表 所長（原子力防災管理者）不在時の代行順位

代行順位	役職
1	所長代理
2	副所長
3	次長
4	各室長

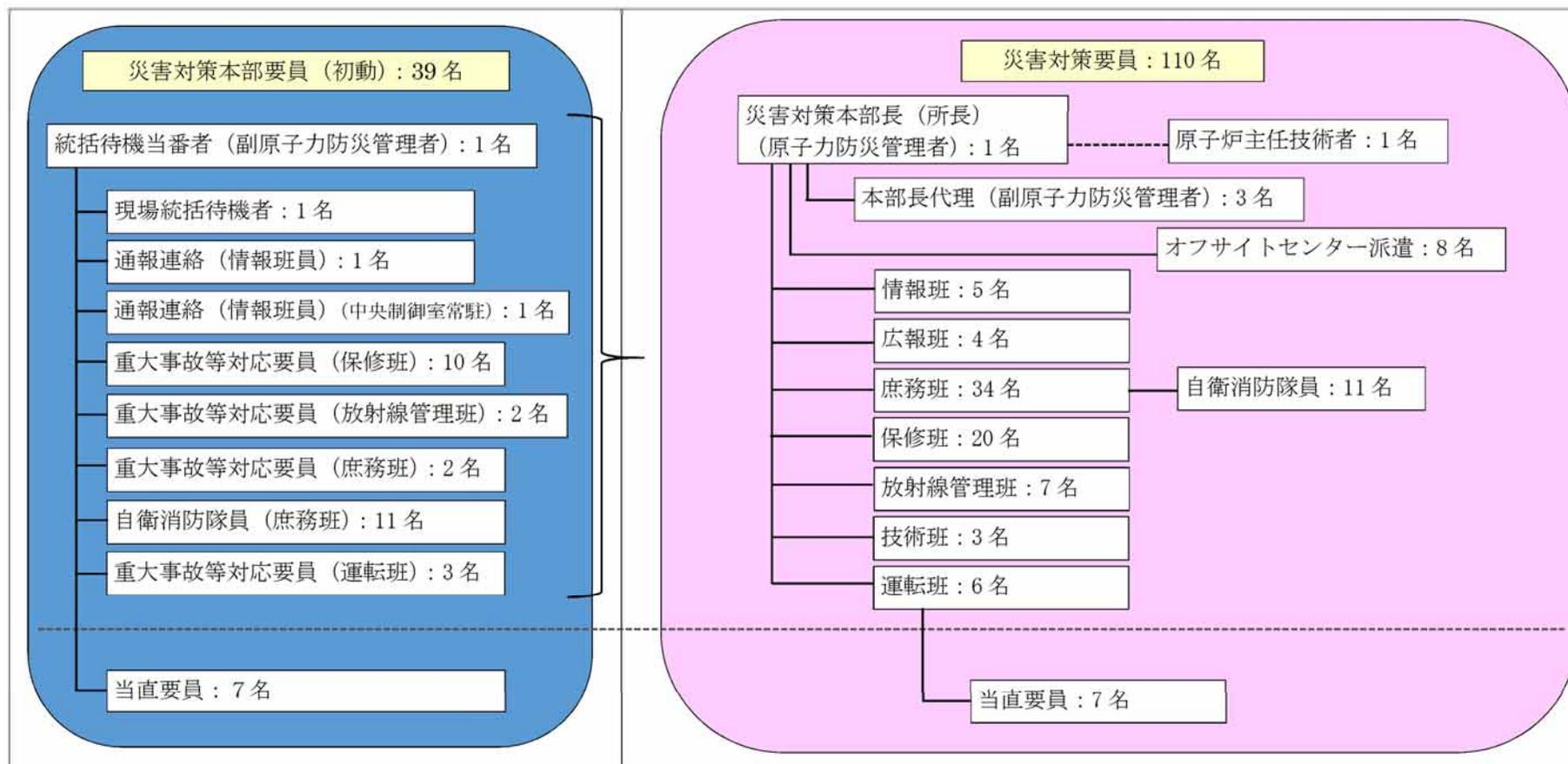
災害対策要員 合計：110名



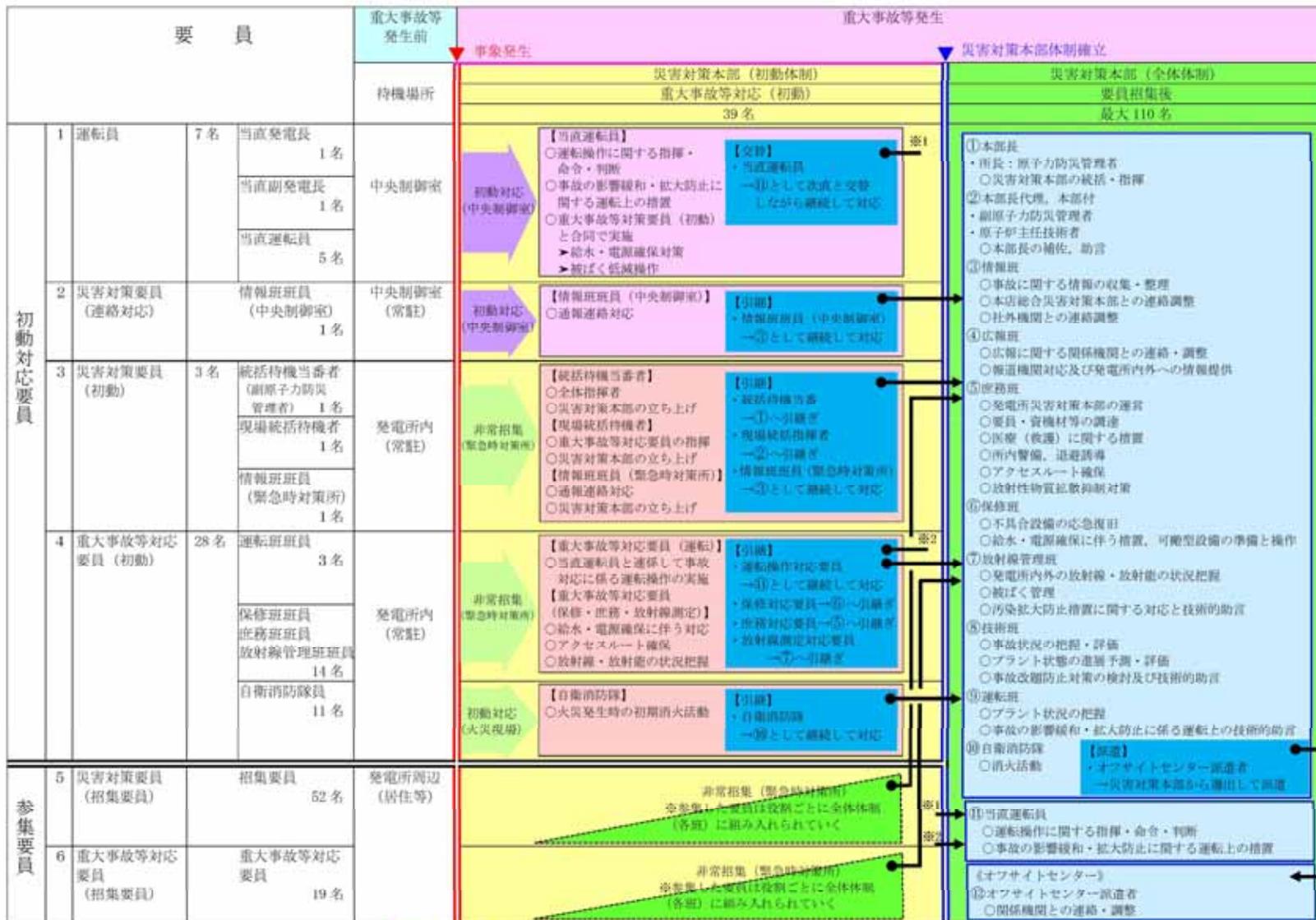
第 1.0.10-1 図 災害対策本部体制

災害対策本部（初動体制）

災害対策本部（全体体制）

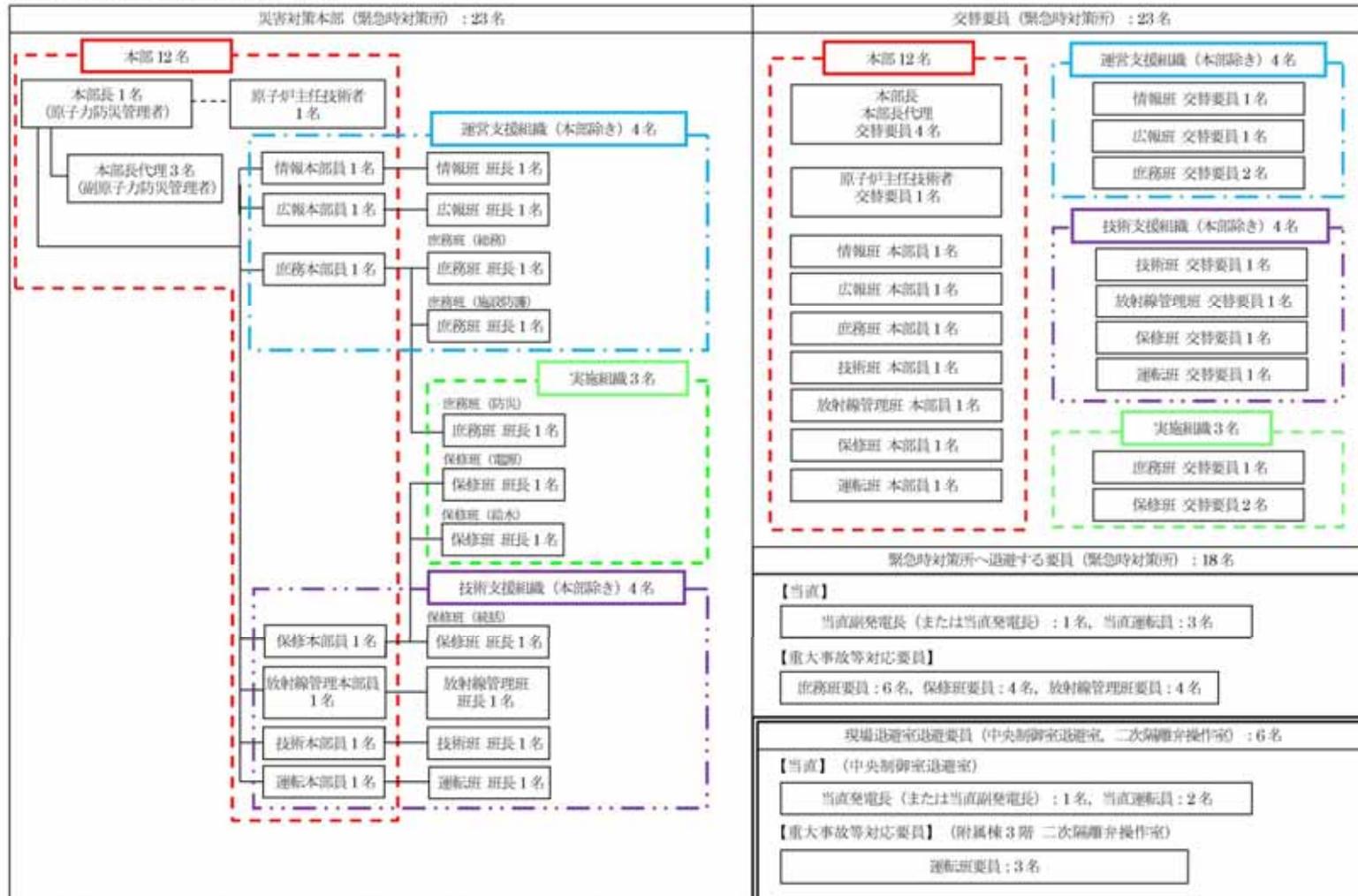


第 1.0.10-2 図 災害対策本部の初動体制及び全体体制の構成



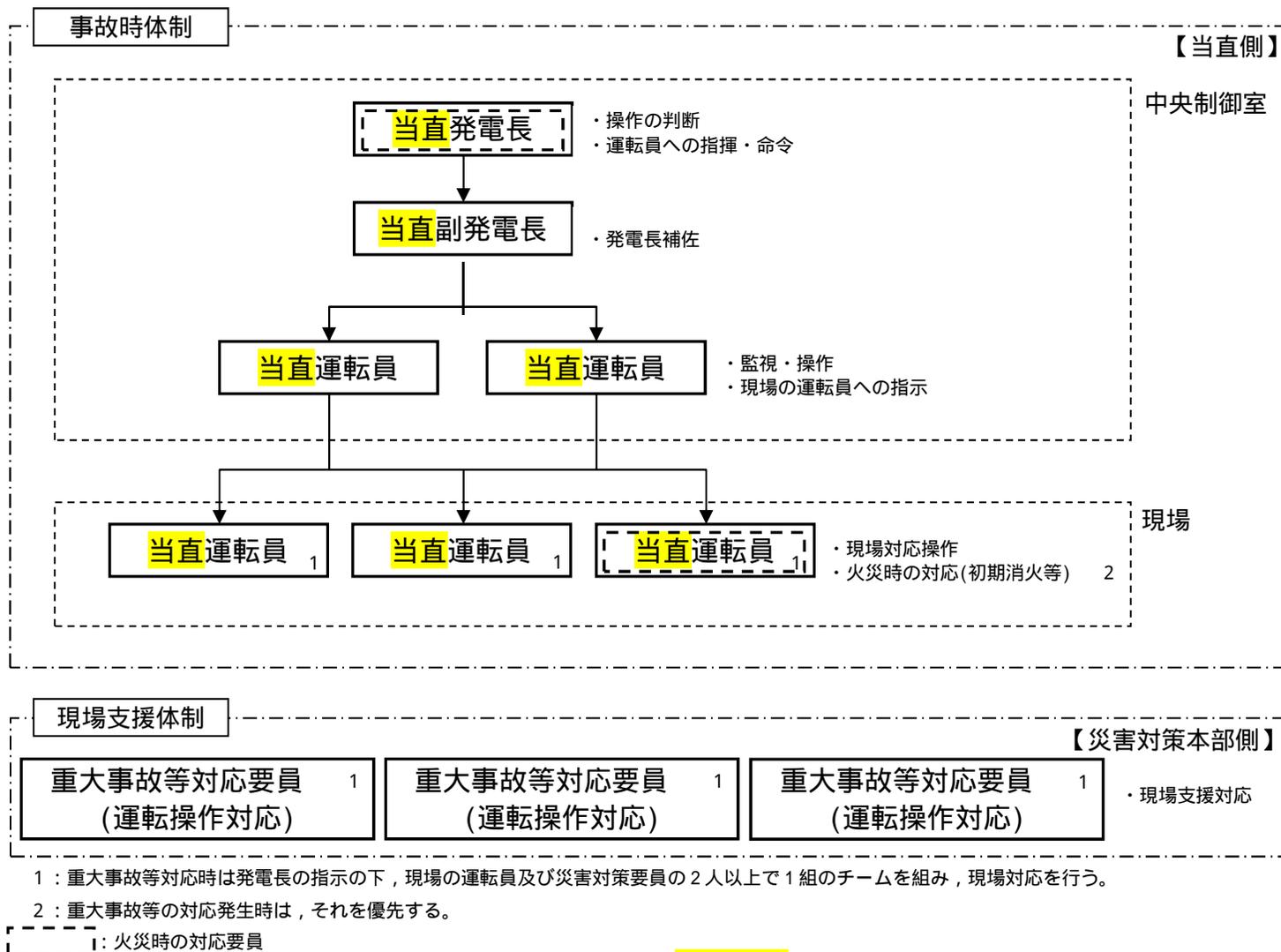
第 1.0.10 - 3 図 災害対策本部の初動体制から全体体制への移行

災害対策本部の要員（ブルーム通過時）：70名

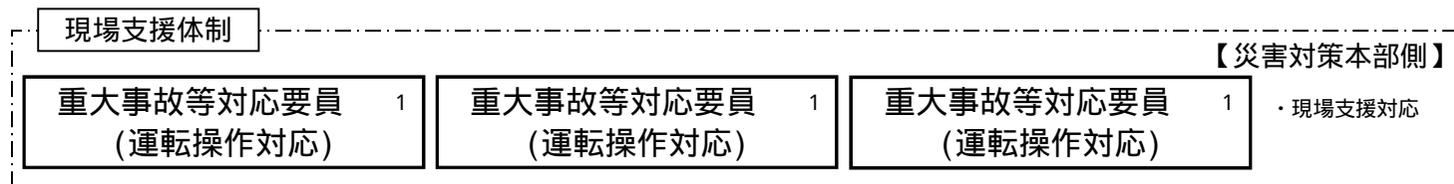
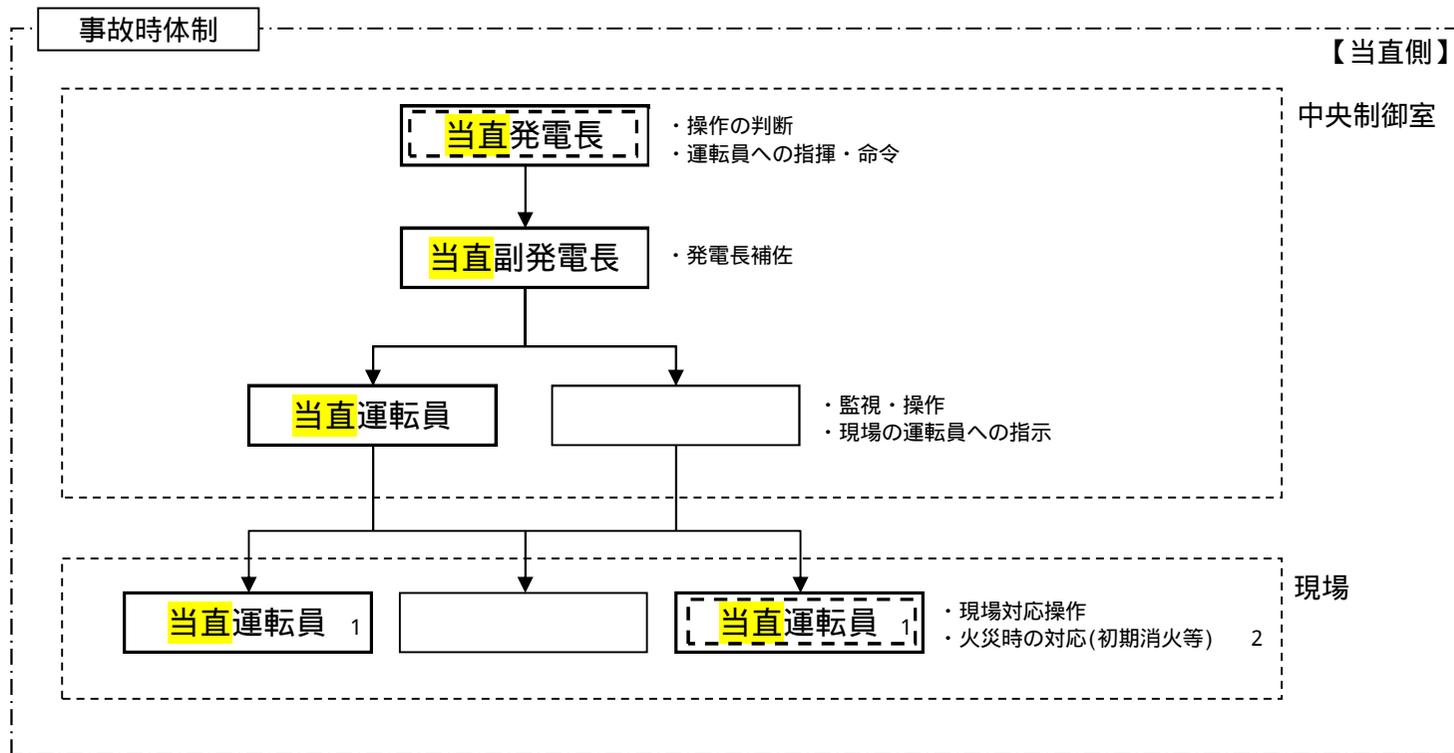


※ 上記の要員数については、今後訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第 1.0.10-4 図 災害対策本部の要員（ブルーム通過時）



第 1.0.10-5 図 中央制御室の当直要員等の体制（運転中）

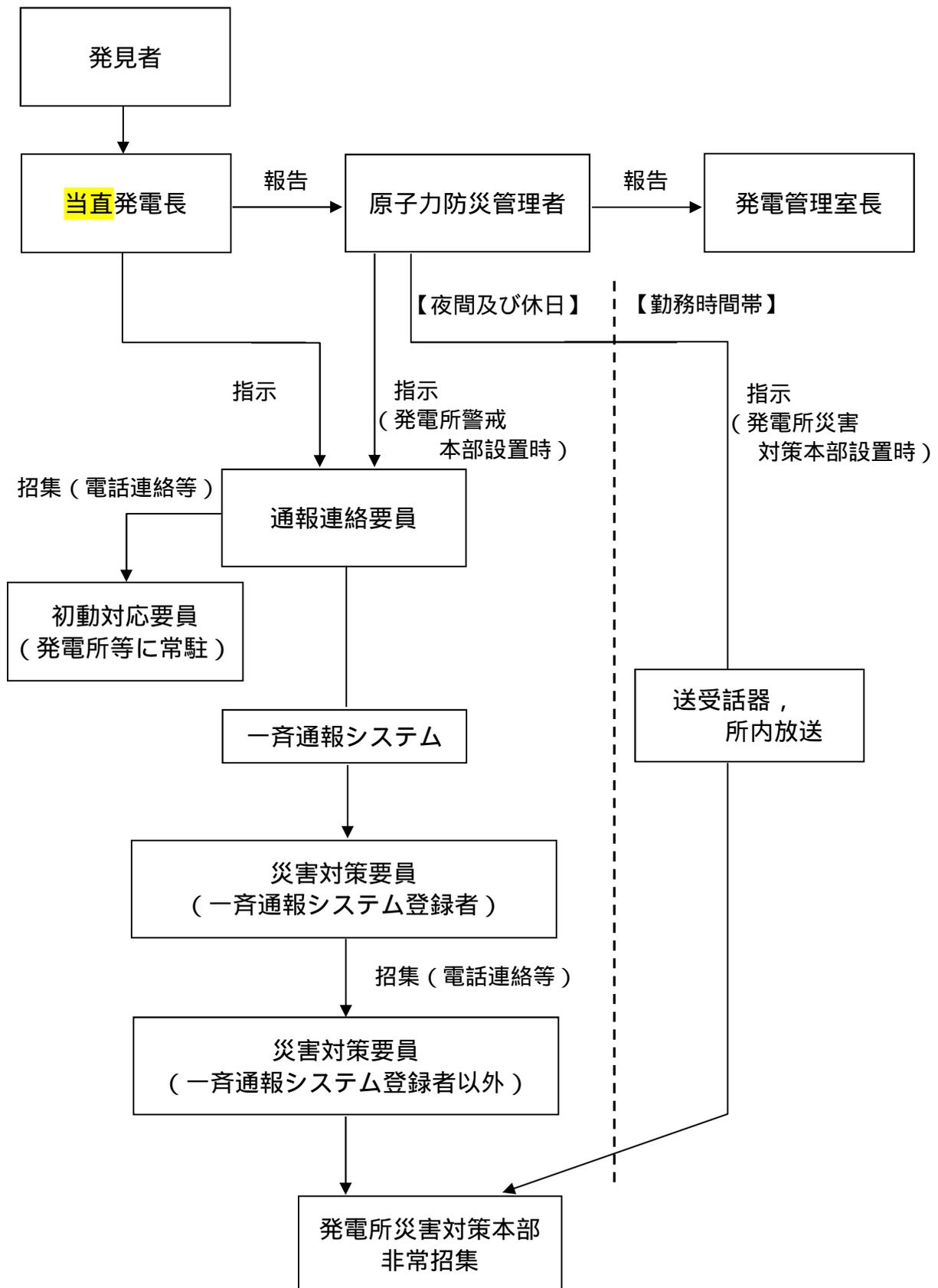


1：重大事故等対応時は発電長の指示の下，現場の運転員及び災害対策要員の2人以上で1組のチームを組み，現場対応を行う。

2：重大事故等の対応発生時は，それを優先する。

1: 火災時の対応要員

第1.0.10-6図 中央制御室の当直要員等の体制（停止中）



原子力警戒事態発令の場合、「発電所災害対策本部」は「発電所警戒本部」に読み替える。

第 1.0.10-7 図 発電所における非常事態宣言と災害対策要員の非常招集

		事故発生、拡大	炉心露出、損傷、溶融	格納容器破損 (ブルーム通過時：10 時間)	格納容器破損 (ブルーム通過後)
「居住性に係る被ばく評価に関する 審査ガイド」に基づく事象進展時間		24 時間			34 時間
防災対策		▽ 災害対策本部体制による事故収束活動		▽ブルーム通過直前	▽ブルーム通過直後
中央制御室（現場対応含む）		事故拡大防止、炉心損傷防止活動、格納容器破損防止活動		緊急時対策所(4)	事故拡大防止、 格納容器破損防止活動
		当直要員 (7)		【中央制御室待避室】当直要員 (3)	当直要員 (7)
		重大事故等対応要員 (運転班員) (3)		退避(3)	重大事故等対応要員 (運転班員) (3)
		情報班員 (1)		退避(1)	情報班員 (1)
現場	重大事故等対応要員	構内互継撤去、炉心損傷防止活動、格納容器破損防止活動		格納容器ベント対応	構内互継撤去、 格納容器破損防止活動 (電源復旧、注水等)、 放射性物質拡散抑制活動
		退避(19)		【二次隔離弁操作室】 重大事故等対応要員 (運転班員) (3)	重大事故等対応要員 (庶務班員) (6) (保修班員) (3)
	モニタリング要員	構内モニタリング、可搬型モニタ設置		緊急時対策所(4)	モニタリング等
		重大事故等対応要員 (放射線管理班員) (4)		ブルーム通過後に必要な要員以外の 現場要員は基本的に発電所外退避	重大事故等対応要員 (放射線管理班員) (4)
緊急時対策所（本部）		退避(1)		【緊急時対策所】 本部要員 (23)、本部交替要員 (23)、 現場要員 (庶務班員、保修要員) (10)、 運転要員 (当直運転員) (4)、 モニタリング要員 (4) 《計(64)》	本部要員 (4)
発電所外		交替・特機要員			必要時招集

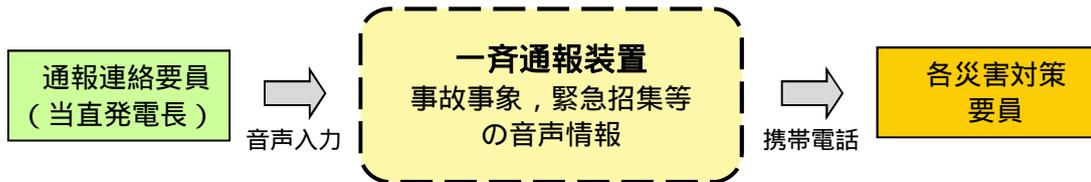
※上記の災害対策要員の他に、初期消火活動にあたる自衛消防隊員 11 名が発電所内に常駐している。ブルーム通過中は発電所外に退避するが、ブルーム通過後は発電所に常駐する。  
また、オフサイトセンターに派遣されたオフサイトセンター派遣者 8 名が発電所外で活動している。  
※要員数については、今後の訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第 1.0.10-8 図 プルーム通過前後の災害対策要員の動き

### 【一斉通報システムの概要】

#### 一斉通報システムによる対策要員の招集

通報連絡要員（又は当直発電長）は、一斉通報装置に事故故障の内容及び招集情報を音声入力し、各災害対策要員に発信する。

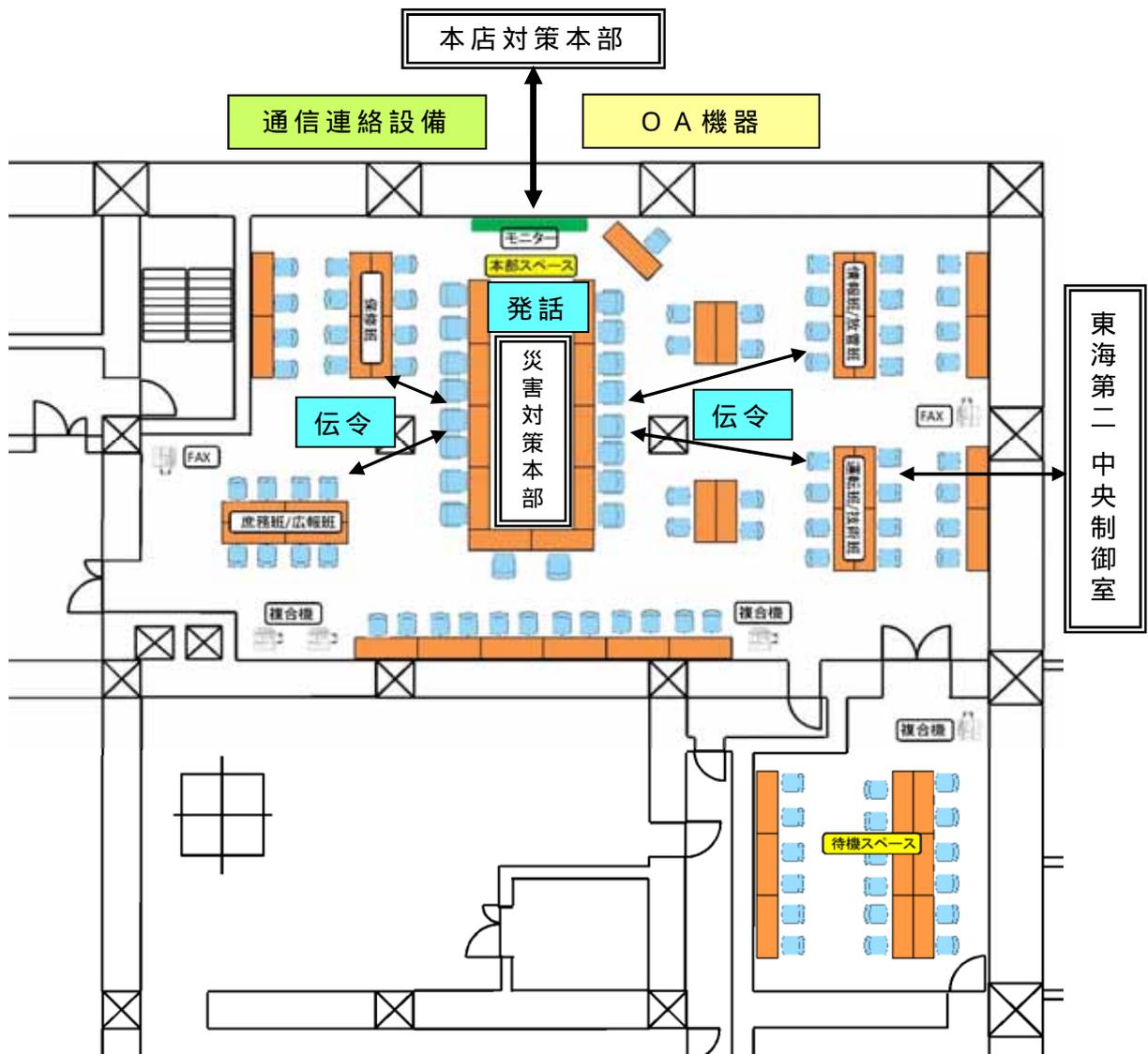


発電所周辺地域（東海村）で震度6弱以上の地震が発生した場合には、各災害対策要員は、社内規程に基づき自主的に参集する。

第 1.0.10-9 図 一斉通報装置による災害対策要員の非常招集連絡

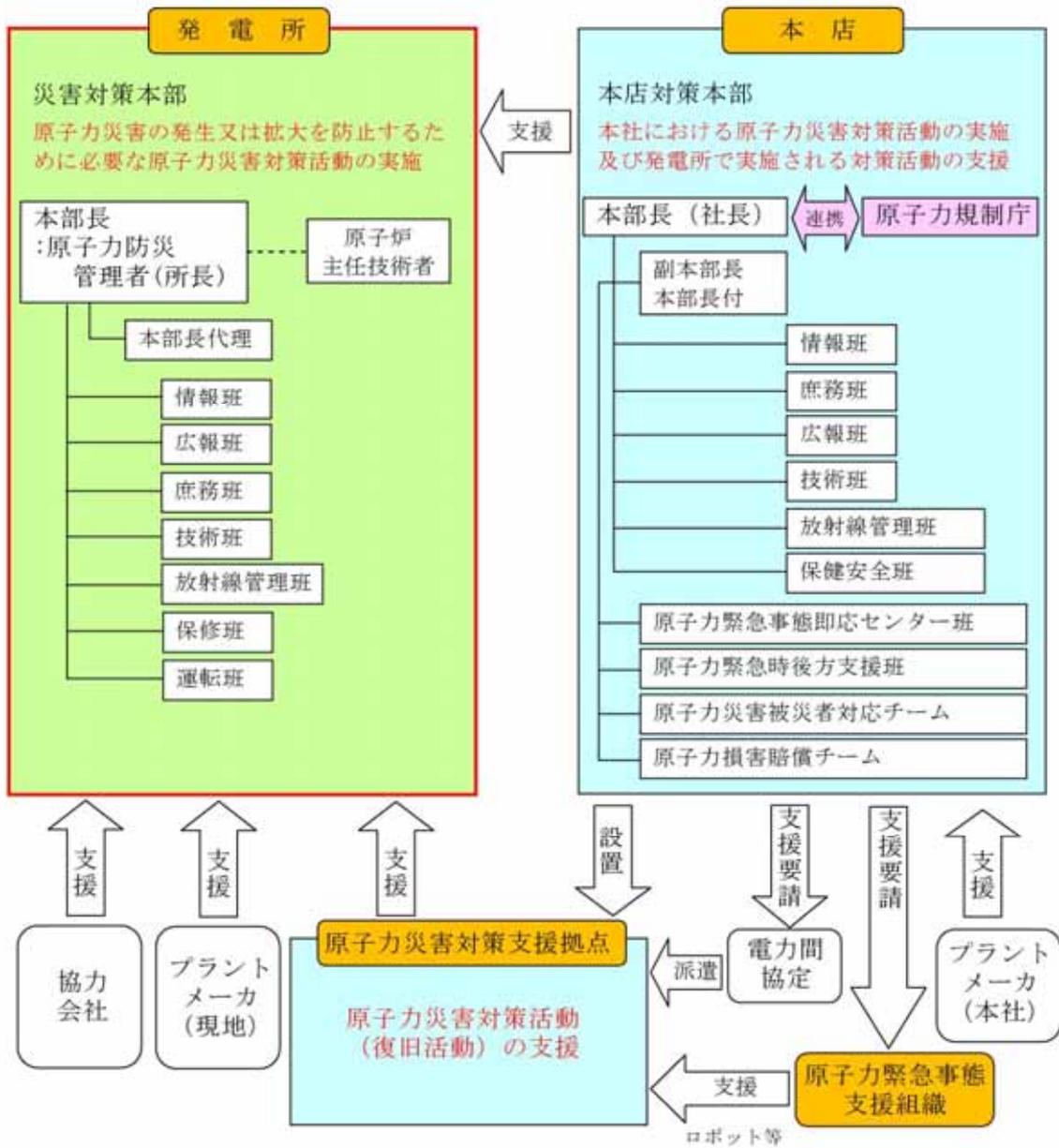
非常招集の連絡	非常招集のための準備	非常招集の実施
<p>重大事故等が発生した場合、一斉通報システム等により招集の連絡を行う。</p> <p>[初動対応要員（発電所構内及び発電所近傍に常駐）] 《事象発生，招集連絡》</p> <p>当直発電長（連絡責任者） ↔ 通報連絡要員  <small>↑ 中央制御室常駐1名</small></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 統括待機当番（本部長代理）：1名</li> <li>・ 現場統括当番（本部長代理又は本部員）：1名</li> <li>・ 情報班員（通報連絡要員）：1名</li> <li>・ 重大事故等対応要員（現場要員）：15名  <small>放射線管理要員を除く</small></li> <li>・ 消火活動要員：11名  <small>火災時現場出動</small></li> <li>・ 放射線管理要員：2名</li> </ul> </div> <p>-----</p> <p>[参集要員（自宅，寮等からの参集）] 《非常招集連絡》</p> <p style="text-align: center;">通報連絡要員又は当直発電長 （一斉通報システム）</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">災害対策要員  <small>発電所緊急時対策所又は発電所外集合場所  （第三滝坂寮）に参集する。</small></p> <p>発電所周辺地域で震度6弱以上の地震が発生した場合は，災害対策要員は自主的に参集する</p>	<p>参集する災害対策要員の指名と参集場所の指定</p> <p>発電所参集要員（拘束当番）の災害対策要員：発電所緊急時対策所（災害対策本部）</p> <p>発電所参集要員（拘束当番）以外の災害対策要員：発電所外参集場所（第三滝坂寮）</p> <p style="text-align: center;"><small>災害対策本部と無線連絡設備等により連絡を取り合う。</small></p> <p>発電所外集合場所と災害対策本部間の通信設備の配備及び連絡担当（庶務班員）の指名 《発電所参集時の確認項目》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所の状況（設備及び所員の被災等）</li> <li>・ 参集した要員の確認（人数，体調等）</li> <li>・ 防護具（汚染防護服，マスク，線量計等）</li> <li>・ 持参品（通信連絡設備，照明機器等）</li> <li>・ 気象，災害情報等</li> </ul> <p>発電所参集ルートを選定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ あらかじめ定めた参集ルートの中から，気象，災害情報等を踏まえ，最適なルートを選定する。</li> </ul> <p>発電所参集手段の選定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 参集ルートの道路状況や気象状況を勘案し最適な手段（自動車，自転車，徒歩等）を選定する。</li> </ul>	<p>非常招集の開始</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所構内及び発電所近傍に常駐する初動対応要員は，発電所緊急時対策所に参集，又は災害対策本部の指示により現場対応を行う。</li> <li>・ あらかじめ指名されている発電所参集要員（拘束当番）である災害対策要員（本部長，本部長代理，各本部要員，各班長及び各班の要員）は，直接発電所に向け参集を開始する。</li> <li>・ あらかじめ指名された発電所参集要員（拘束当番）以外の災害対策要員は，発電所外集合場所（第三滝坂寮）に参集し，災害対策本部と参集に係る情報確認を行い，災害対策本部からの要員派遣の要請に従い，集団で発電所に移動する。</li> </ul> <p>非常招集中の連絡</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 所長（本部長）は，無線連絡設備，携帯電話等により，災害対策要員の参集状況等について適宜確認を行う。</li> </ul> <p>緊急時対策所への参集</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害対策要員（本部長，本部長代理，各本部要員，各班長及びその他必要な要員）は，発電所の緊急時対策所に参集し，本部長又は本部長代理の指揮のもとに活動を開始する。</li> </ul>

第1.0.10-10図 災害対策要員の非常招集の流れ



(注) 緊急時対策所災害対策本部内の配置については、今後訓練等の結果を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第 1.0.10-11 図 緊急時対策所災害対策本部における各作業班，  
本店対策本部との情報共有イメージ



第1.0.10-12図 重大事故等発生時の支援体制 (概要)

(本部) 副本部長 本部長付  本部 (統括管理) 本部長	組織	主 な 職 務
	情報班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当該災害に関する情報の収集<sup>※1</sup></li> <li>2. 現業機関災害対策本部対応への指導・援助</li> <li>3. 本店が担当する社外関係機関との連絡・調整及び法令上必要な連絡、報告<sup>※1</sup></li> <li>4. 各班との連絡調整<sup>※1</sup></li> </ol>
	庶務班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通信施設の確保<sup>※1</sup></li> <li>2. 定められた本店災害対策本部要員では災害対策活動を十分行うことができないと判断される場合の追加要員の選定及び副本部長承認後の招集<sup>※1</sup></li> <li>3. 応援計画案の作成及び各班応援計画案の取りまとめ<sup>※1</sup></li> <li>4. 社内警備</li> <li>5. その他必要な事項</li> </ol>
	広報班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 報道機関等（現業機関災害対策本部が行うものを除き、国の広報担当箇所を含む。）との対応<sup>※1</sup></li> <li>2. 広報関係資料の作成<sup>※1</sup></li> <li>3. 応援計画案の作成</li> </ol>
	技術班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発電用原子炉・燃料の安全性に係る事項の検討<sup>※1</sup></li> <li>2. 発電所施設・環境調査施設の健全性の確認</li> <li>3. 発電所（現業機関）の災害対策本部が行う応急活動の検討<sup>※1</sup></li> <li>4. 応援計画案の作成</li> </ol>
	放射線管理班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 放射線管理に係る事項の検討</li> <li>2. 個人被ばくに係る事項の検討</li> <li>3. 応援計画案の作成</li> </ol>
	保健安全班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 緊急被ばく医療に係る事項の検討</li> <li>2. 応援計画案の作成</li> </ol>

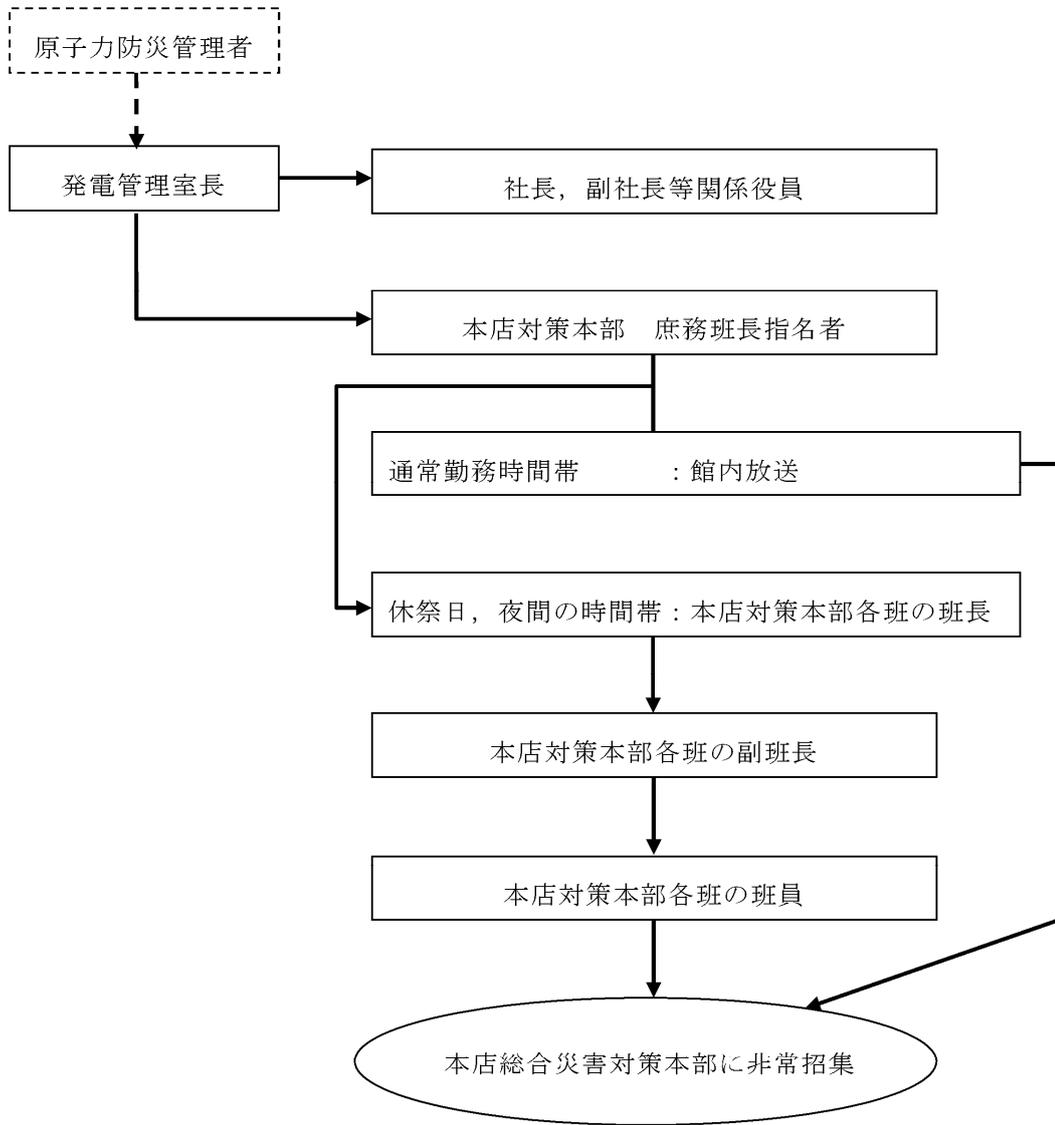
※1：警戒事態宣言時の主な職務を示す。なお、本店警戒本部の体制は、発生した事象に応じ本店警戒本部長がこの組織から必要要員をその都度指名する。

[本部長は、必要に応じ以下の組織を設置する]

組織	主 な 職 務
原子力施設事態 即応センター	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子力規制委員会、緊急時対策監等の対応</li> </ol>
原子力緊急時 後方支援班	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 状況把握・拠点選定・運営</li> <li>2. 資機材調達・受入</li> <li>3. 輸送計画の作成</li> <li>4. 調達資機材の管理</li> <li>5. 要員の入退管理</li> <li>6. 要員・資機材の放射線管理</li> <li>7. 住民避難行動等状況把握</li> <li>8. スクリーニング計画作成</li> <li>9. 避難住居要請対応計画作成</li> <li>10. 国、自治体と連携した汚染検査、除染計画作成</li> </ol>
原子力災害被災者 対応チーム	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自治体との連携</li> <li>2. 避難所対応</li> <li>3. 被災者対応</li> <li>4. 地域モニタリングの計画作成</li> </ol>
原子力損害賠償 チーム	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補償相談・広報計画作成</li> <li>2. 初期の補償窓口</li> <li>3. 本格体制の準備</li> <li>4. 法令手続き</li> </ol>

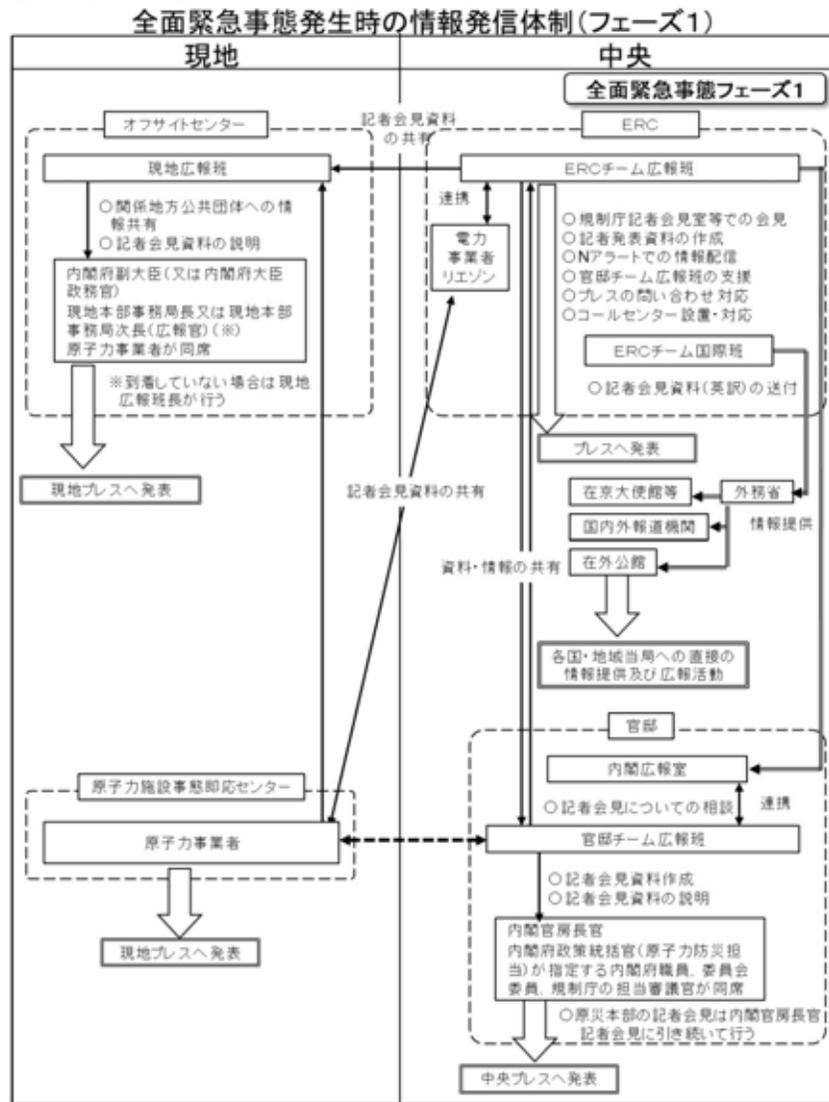
第1.0.10-13図 本店対策本部の組織及び職務

本店災害対策本部要員の非常招集連絡経路



第 1.0.10-14 図 本店における態勢発令と災害対策要員の非常招集

(例) 全面緊急事態発生時の情報発信体制 (フェーズ1: 原子力緊急事態宣言後の初期の対応段階)



【中央、現地、原子力事業者の情報発信体制、役割分担】

①迅速かつ適切な広報活動を行うため、初動段階の事故情報等に関する中央での記者会見については原則として官邸に一元化。

官邸での記者会見に向けた情報収集及び記者会見の準備については、内閣府政策統括官(原子力防災担当)が指定する内閣府職員及び規制庁長官が指定する規制庁職員の統括の下、官邸チーム広報班その他の官邸チーム主要機能班(プラント班、放射線班、住民安全班等)、関係省庁、原子力事業者等が連携。

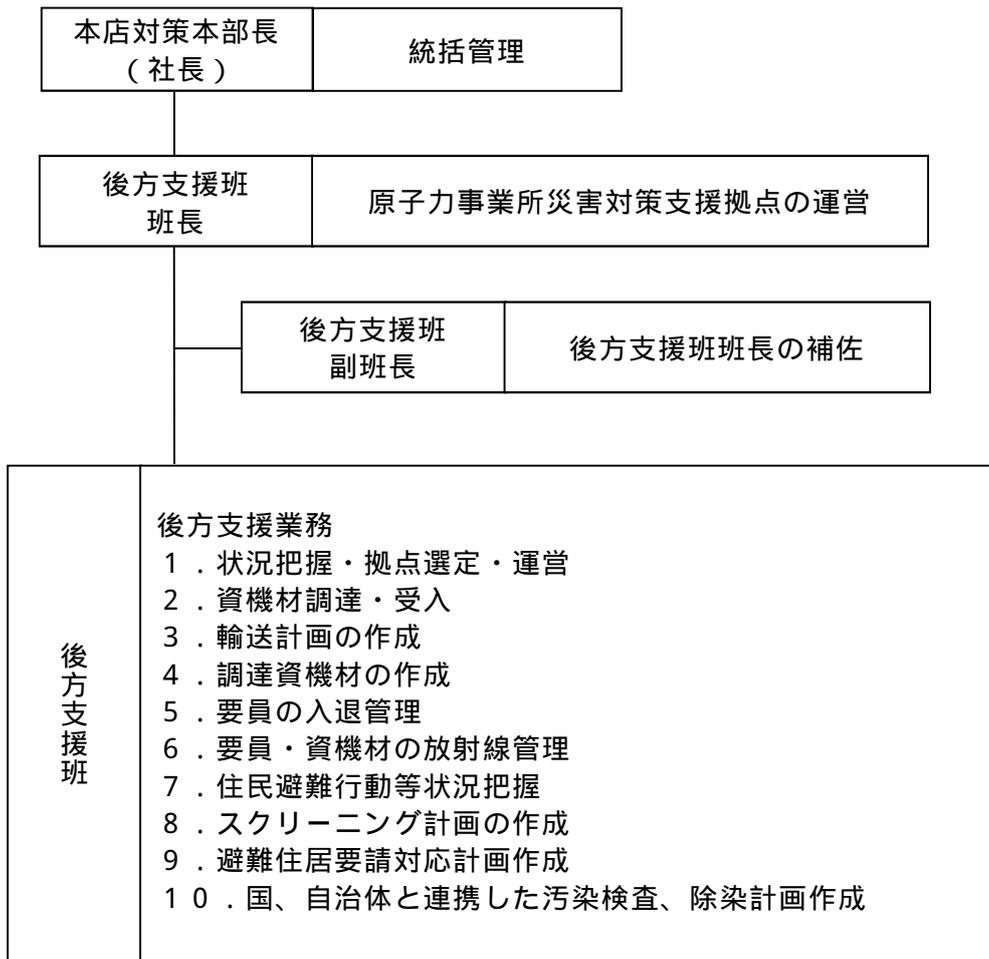
②オフサイトセンターでの情報発信に関しては、内閣府副大臣(又は内閣府大臣政務官)及び内閣府審議官(原子力防災担当)(又は代理の職員)(現地に到着していない場合は、現地広報班長)等が必要に応じて記者会見を行うものとする。その際、事故の詳細等に関する説明のため、原子力事業者に対応を要請。

③原子力事業所における情報発信に関しては、原子力事業者と連携して、特に必要とされる時は、規制庁長官が指定する規制庁職員が、記者会見を行うものとする。その記者会見の情報については、官邸チーム広報班及びERCチーム広報班に共有。

また、フェーズの進展に応じて地方公共団体・住民等とコミュニケーションをとって作業を進める。

(原子力災害対策マニュアル: 原子力防災会議幹事会 平成 27 年 6 月 19 日一部改訂より抜粋)

第 1.0.10-15 図 全面緊急事態発生時の情報発信体制



第 1.0.10-16 図 原子力事業所災害対策支援拠点の体制

## 自衛消防隊の体制について

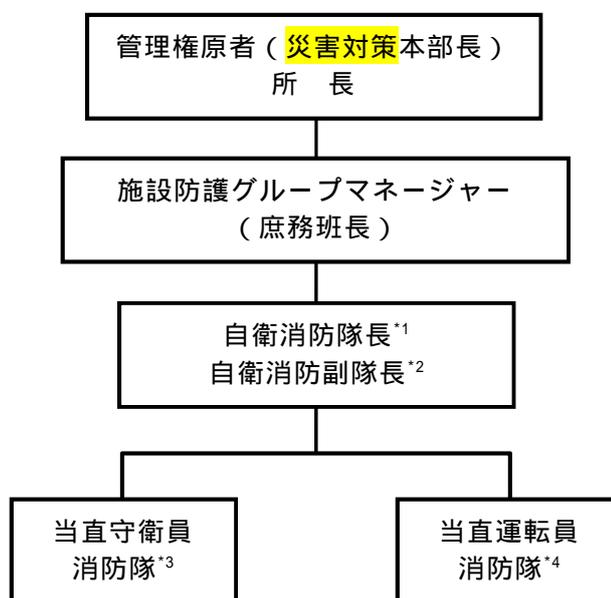
## 1. 自衛消防隊の体制

## (1) 自衛消防隊の編成

発電所にて火災が発生した場合，発電所構内に常駐している自衛消防隊長 1 名，自衛消防副隊長 1 名及び消火担当 7 名で自衛消防隊を編成し，初期消火活動に当たる。（表 1）

なお，自衛消防隊は当直守衛員消防隊のほか，当直運転員消防隊により編成される。（図 1）

火災発生時は，施設防護グループマネージャーが当直守衛員消防隊を出動させ初期消火活動を行う。



注：（ ）内は，災害対策本部設置後の体制を示す。

\*1 現場指揮者(夜間及び休日は宿直当番者対応)

\*2 現場連絡責任者(夜間及び休日は宿直当番者対応)

\*3 構内全域における初期消火活動等

\*4 東海第二発電所の管理区域及び周辺防護区域内における初期消火活動等

図 1 自衛消防隊の編成

担当（人数）	要 員				主な役割
	平日昼間		夜間及び休日		
	東海第二発電所の 管理区域及び 周辺防護区域内	左記以外	東海第二発電所の 管理区域及び 周辺防護区域内	左記以外	
通報連絡 責任者 （1名）	当直発電長	当直守衛員	当直発電長	当直守衛員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消防機関への通報</li> <li>・ 所内関係者への連絡及び出動指示</li> </ul>
連絡担当 （1名）	当直運転員	当直守衛員	当直運転員	当直守衛員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 火災現場への移動及び状況確認</li> <li>・ 現場状況の所内関係者への伝達</li> <li>・ 可能な範囲での初期消火</li> </ul>
現場指揮者 （1名）	自衛消防隊長 （技術系管理職）	自衛消防隊長 （技術系管理職）	自衛消防隊 宿直当番者 （技術系管理職）	自衛消防隊 宿直当番者 （技術系管理職）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出動の準備 / 火災現場への移動</li> <li>・ 火災状況の把握</li> <li>・ 現場状況の所内関係者への伝達</li> <li>・ 火災現場での消火活動の指揮</li> </ul>
現場連絡 責任者 （1名）	自衛消防副隊長 （管理職）	自衛消防副隊長 （管理職）	自衛消防隊 宿直当番者 （管理職）	自衛消防隊 宿直当番者 （管理職）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消防機関への情報提供。</li> <li>・ 消防機関の現場誘導</li> </ul>
消火担当 （7名）	当直守衛員	当直守衛員	当直守衛員	当直守衛員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出動の準備 / 火災現場への移動</li> <li>・ 消防自動車、消火器、消火栓等による消火活動</li> </ul>

表 1 東海第二発電所初期消火活動のための要員

## 2. 重大事故等発生時における複数同時火災時の対応

### (1) 概要

発電所において同時に複数の火災が発生した場合（東海発電所含む）は、火災発生場所や状況に応じて消火優先順位を判断し、自衛消防隊を出动させ消火活動にあたる。

東海第二発電所の発電用設備において火災が発生した場合は、**当直**発電長が指名した当直運転員及び自衛消防隊が初期消火活動等の必要な措置を行う。なお、重大事故等の対応操作を優先して行う必要がある場合は、当直発電長の判断により、当直運転員は重大事故等の現場対応操作を優先する。

発電所構内で同時に火災発生した場合（東海発電所含む）の対応については、東海第二発電所の建屋内部での同時火災（以下「内部火災」という。）のケースと、発電所敷地内（屋外）で火災が2箇所ですべて同時に発生したケースの2ケースを以下に示す。

### (2) 内部火災

#### a. 前提条件

- ・ 重大事故等の対応中に原因を特定せず東海第二発電所建屋内でも同時火災を想定する。
- ・ 建屋内火災が発生した場合、当直運転員は初期消火活動にあたるが、当直発電長の判断により、当直運転員が重大事故等の対応操作を優先して行う必要がある場合は、重大事故等の現場対応操作を優先する。
- ・ 建屋内火災のため、消火活動は建屋内の消火器、消火栓を使用する。

## b．内部火災での対応及び体制

東海第二発電所建屋内での同時火災に対する対応フローを図2に，初期消火体制を図3に示す。

当直発電長は，火災の状況を含めプラント状況の把握や災害対策本部との連絡を行うとともに，現場指揮所設置までの当直運転員が行う初期消火活動の指揮を執る。

自衛消防隊長は，災害対策本部（庶務班長）の指示を受け，速やかに現場指揮所を設置するとともに，設置後は消火活動の指揮を執る。指揮権の委譲の際には，当直発電長と現場対応者（当直運転員等）から両方の火災状況の説明を受ける。その後は，一方の火災現場に現場指揮及び連絡を担当する担当者を配置し，適宜状況報告を受け両方の火災対応の指揮を執るとともに，災害対策本部との連絡を行う。

消火体制について，初期消火要員として当直発電長から指名された当直運転員等が自衛消防隊で初期消火対応を行い，その後は自衛消防隊で2班を編成し消火活動に当たる。消火活動は，自衛消防隊長及び自衛消防隊員6名の計7名の体制で対応可能であり，必要により現場指揮所と火災現場の連絡担当を配置する。

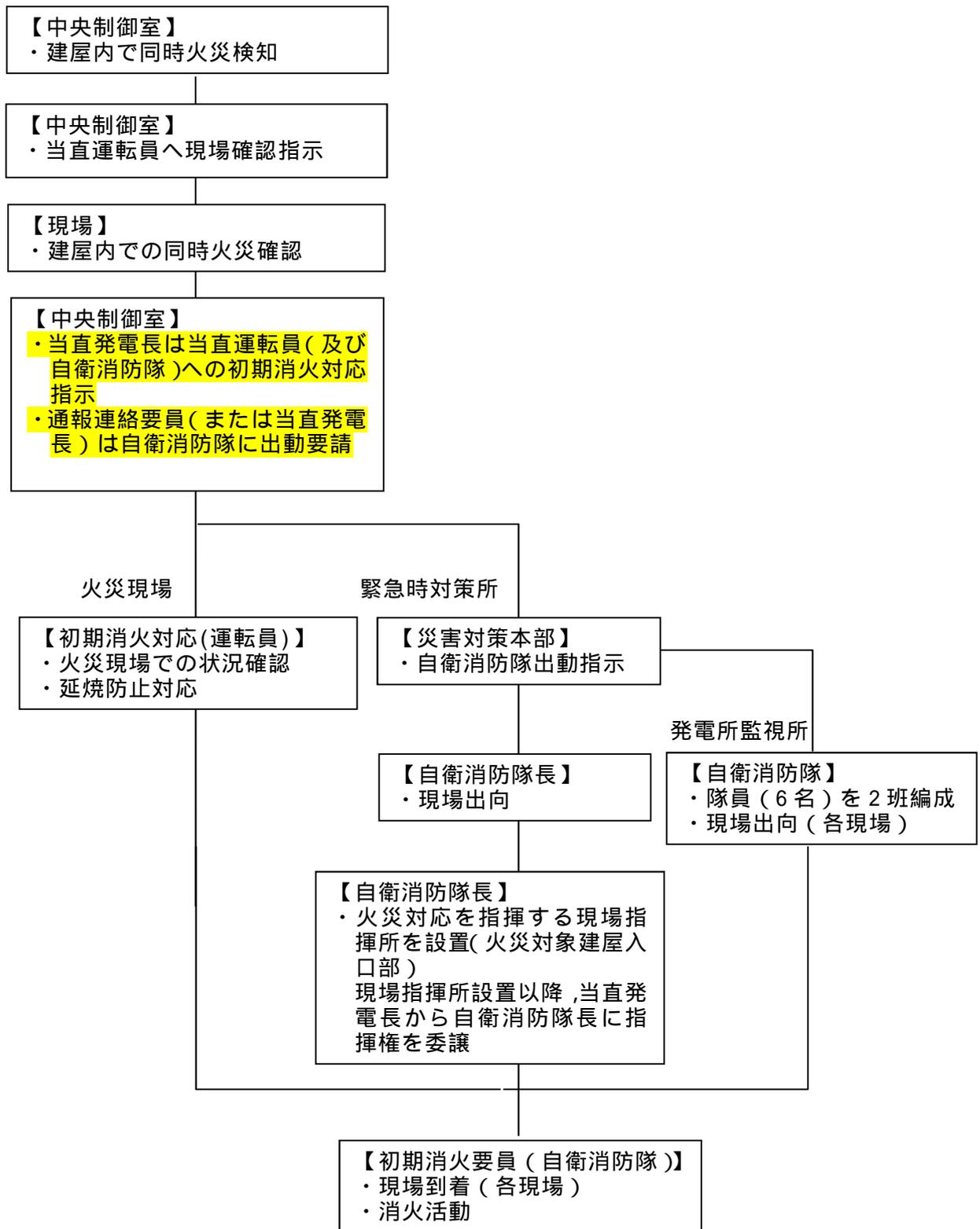
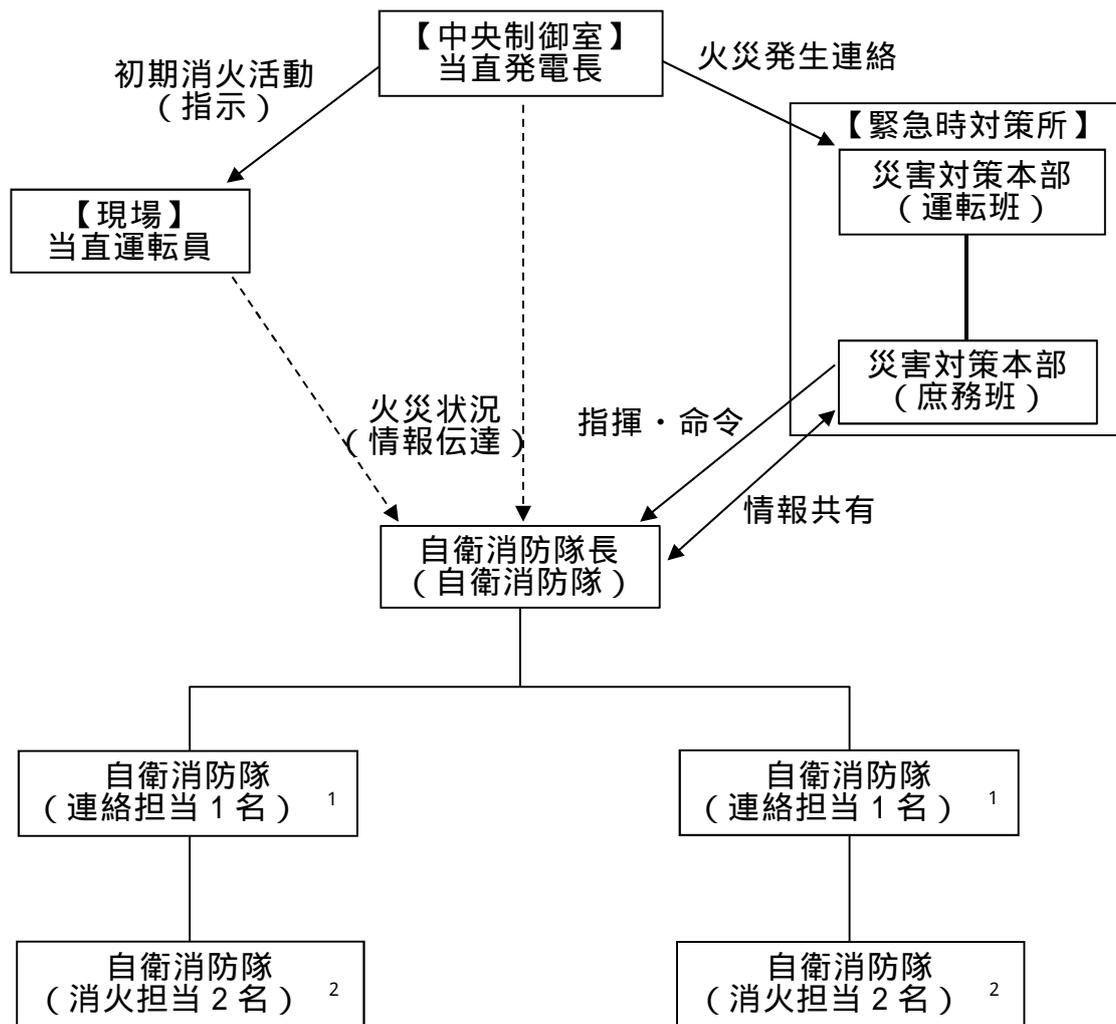


図2 建屋内部での同時火災に対する対応フロー



- 1 現場指揮対応
- 2 自衛消防隊員 2 名一組での消火対応となるが，消火器及び屋内消火栓での消火活動であるため，十分対応可能

図 3 建屋内部同時火災（内部火災）発生時の初期消火体制

## ( 2 ) 外部火災

### a . 前提条件

- ・ 外部火災として、重大事故等の対応中に発電所敷地内で現場操作を妨げるような火災が同時に 2 箇所が発生することを想定する。
- ・ 消火活動は化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ自動車により、消火活動を行う。
- ・ 化学消防自動車等の機関操作は、自衛消防隊が行う。
- ・ 重大事故等対応のための操作等を前提として消火活動が必要な場合で、火災状況や火災規模により、可搬型代替注水中型ポンプを使用する場合は消火設備として活用する。
- ・ 可搬型代替注水中型ポンプ使用による消火活動が必要な場合は、庶務班及び保修班の現場要員を消火活動の要員として活用する。

### b . 外部火災での対応及び体制

同時火災に対する対応フローを図 4 に、初期消火体制を図 5 に示す。

外部火災における消火活動は、自衛消防隊長が指揮を執る。敷地内 2 箇所での同時火災に対しての消火活動は、常時待機している自衛消防隊（当直守衛員消防隊 7 名）と自衛消防隊長等の 2 名（現場指揮者及び現場連絡責任者）の計 9 名で十分対応可能である。また、庶務班や保修班の現場操作を前提として、可搬型代替注水中型ポンプを使用しての消火活動が必要な場合は、庶務班及び保修班の現場要員 6 名で消火活動を行う。

なお、消火活動を行う現場要員は、消火活動が終了した時点で、災害対策本部の判断により速やかに原子炉への給水作業等に戻ることにする。

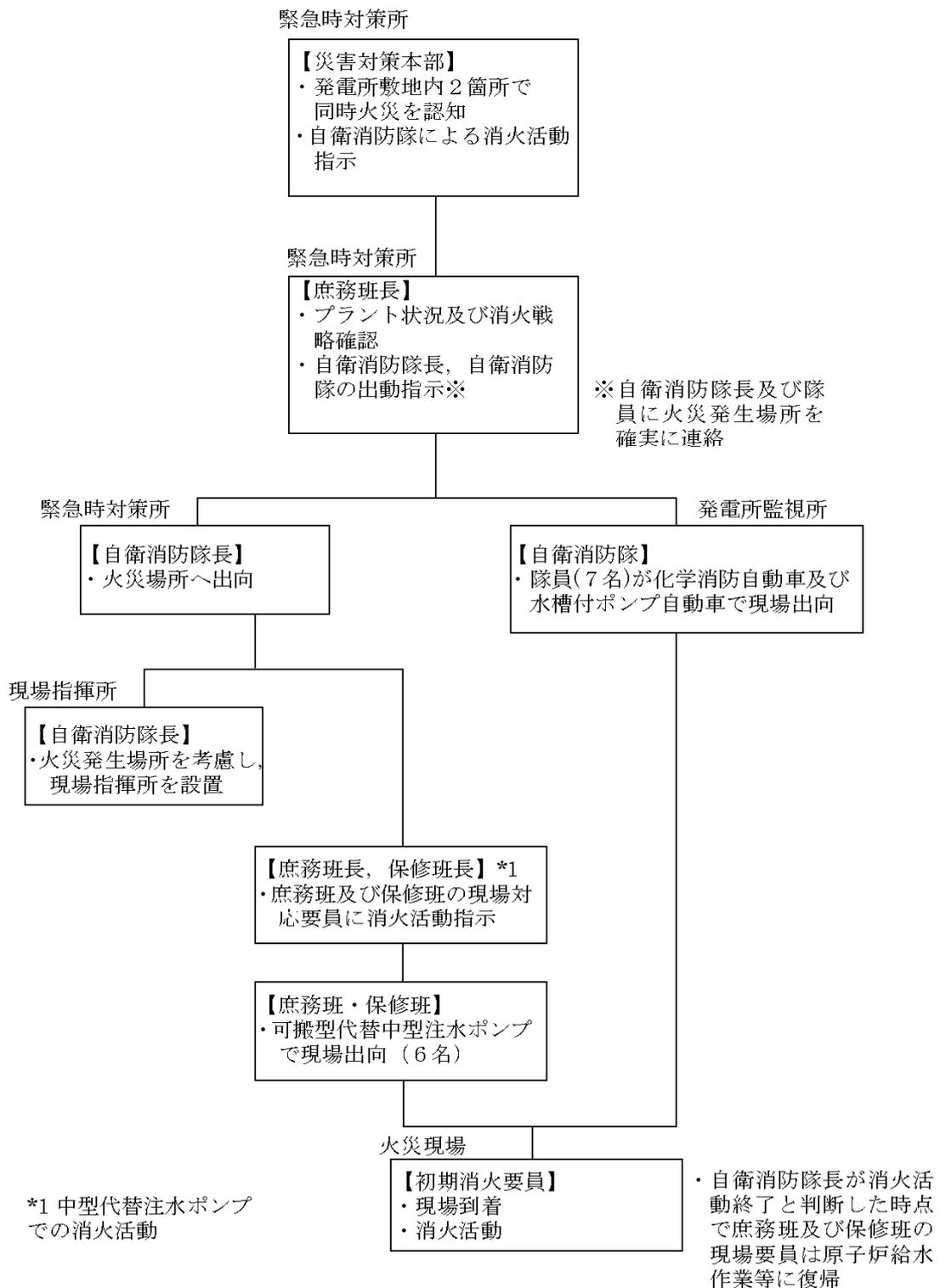
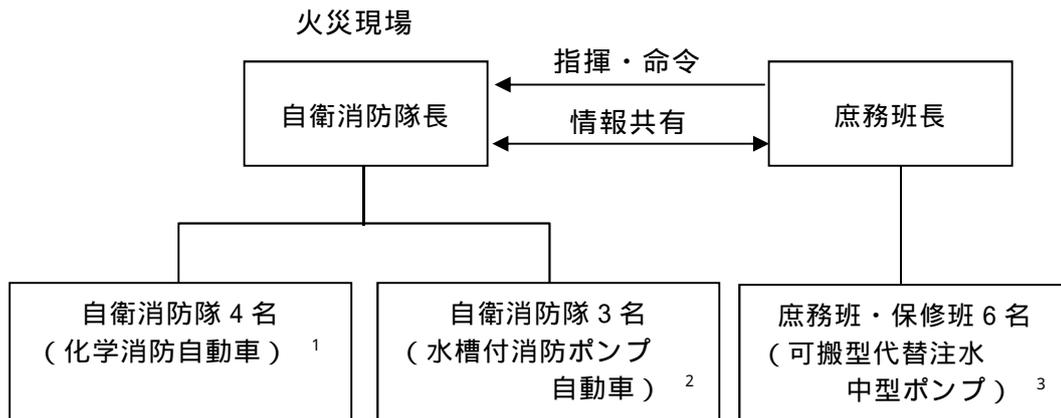


図4 発電所敷地内での同時火災に対する対応フロー



- 1 筒先担当 1 名，機関操作 1 名，泡消火薬剤補充員 2 名
- 2 筒先担当 1 名，筒先担当補佐 1 名，機関操作 1 名
- 3 対応が必要な場合

図 5 緊急時における発電所敷地内の同時火災発生時の初期消火体制

## 重大事故等発生時における災害対策要員の動き

重大事故等発生時における災害対策要員の動きについては以下のとおり。

- ・ 平日勤務時間中においては、災害対策要員のほとんどは事務本館で執務しており、招集連絡を受けた場合は、すみやかに緊急時対策所に集合する。
- ・ 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）は、初動対応要員（本部要員、現場要員）が事務本館等での執務若しくは免震機能を持つ建物等に待機しており、招集連絡を受けた場合は、すみやかに緊急時対策所に集合する。

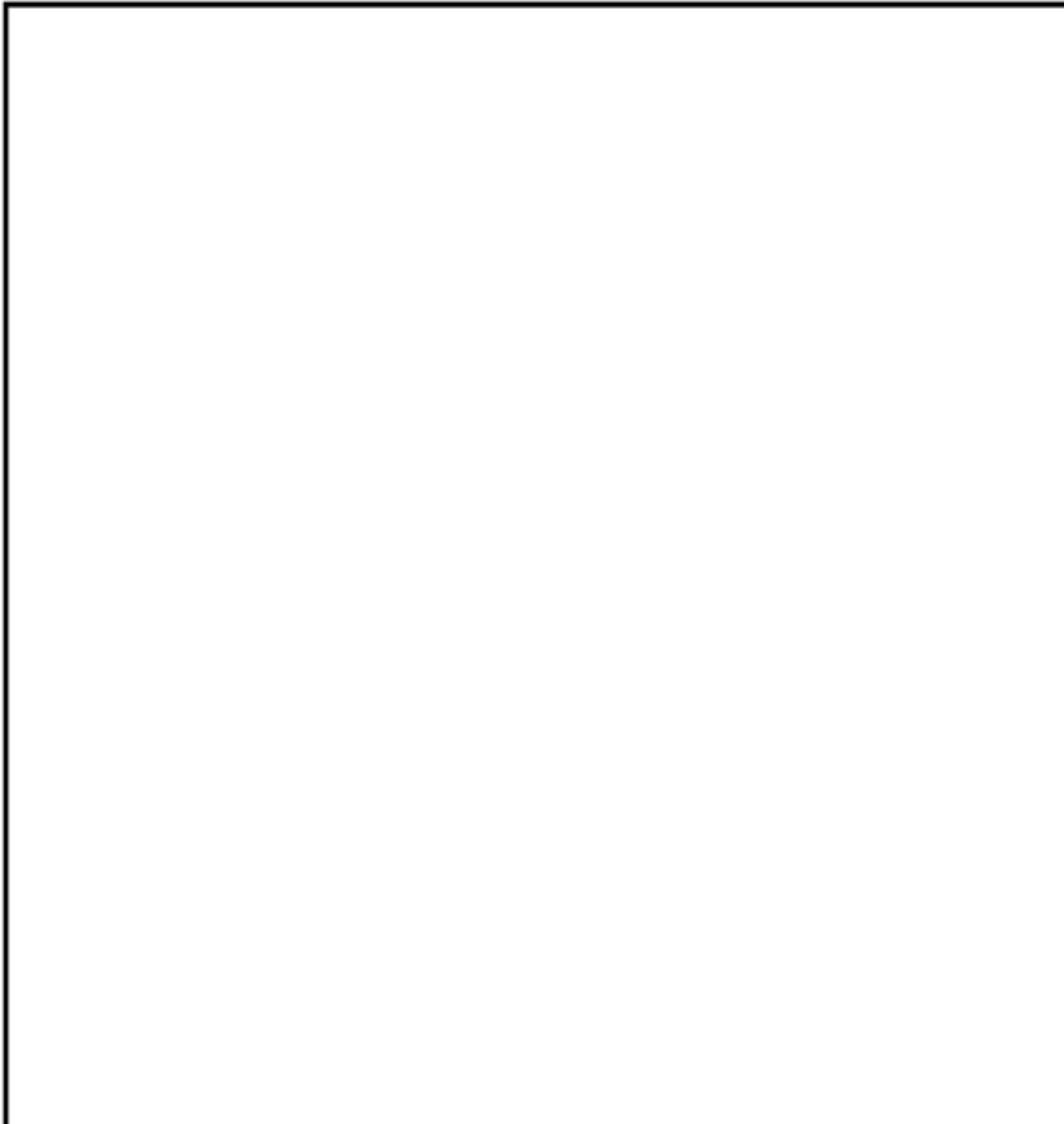


図 1 事務本館，緊急時対策所等の位置関係

## 緊急時対策所における主要な資機材一覧

緊急時対策所に配備している主要な資機材については以下のとおり。

## ○通信連絡設備

通信種別	主要設備		台数 <sup>3</sup>
発電所内外	電力保安通信用 電話設備 <sup>1</sup>	(固定型)	4台
		(携帯型) <sup>2</sup>	約40台
	衛星電話設備	(固定型)	7台
		(携帯型) <sup>2</sup>	12台
発電所内	無線連絡設備	(固定型)	2台
	無線連絡設備	(携帯型) <sup>2</sup>	20台
	送受話器		3台
	携行型有線通話装置 <sup>2</sup>		4台
発電所外	テレビ会議システム(社内)		2台
	加入電話 <sup>1</sup>		9台
	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	1式
		IP電話	7台
		IP-FAX	3台

- 1 通信事業者回線に接続されており，発電所外への連絡も可能。
- 2 予備の充電電池と交換することにより7日間以上継続して使用が可能。
- 3 台数は，予備を含む（台数については，今後訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある）。

## ○必要な情報を把握できる設備

通信種別	主要設備	台数
発電所内外	安全パラメータ表示システム(SPD S)	1式
発電所内	SPD Sデータ表示装置	1式

○照明設備

通信種別	主要設備	台数
発電所内	LEDライト	20個
発電所内	ランタン	20個
発電所内	ヘッドライト	20個

## 災害対策要員による通報連絡について

重大事故等が発生した場合，発電所の通報連絡責任者が，内閣総理大臣，原子力規制委員会，茨城県知事及び東海村並びにその他定められた通報連絡先への通報連絡を，F A Xを用いて一斉送信するとともに，さらにその着信を確認する。また通報連絡後の総合原子力防災ネットワークの情報連絡の管理を一括して実施する。

発電所の通報連絡責任者は，特定事象発見者から事象発生連絡を受けた場合は，原子力防災管理者へ報告するとともに，他の通報対応者と協力し通報連絡を実施する。

重大事故等（原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報すべき事象等）が発生した場合の通報連絡は，内閣総理大臣，原子力規制委員会，茨城県知事，東海村長並びにその他定められた通報連絡先に，F A Xを用いて一斉送信することで，効率化を図る。

内閣総理大臣，原子力規制委員会，茨城県知事，東海村長に対しては，電話で F A X の着信の確認を行うとともに，その他通報連絡先へも F A X を送信した旨を連絡する。

これらの連絡は，災害対策本部の通報連絡要員（6 名）が分担して行うことにより時間短縮を図る。

その後，緊急時対策要員の招集で，参集した庶務班の要員確保により，更なる時間短縮を図る。

発電所から通報連絡ができない場合は，本社から通報先に F A X を用いて通報連絡を行う。

原子力規制庁への情報連絡は，統合原子力防災ネットワークを活用する。

通報連絡の体制，要領については，手順書を整備し運用を行う。

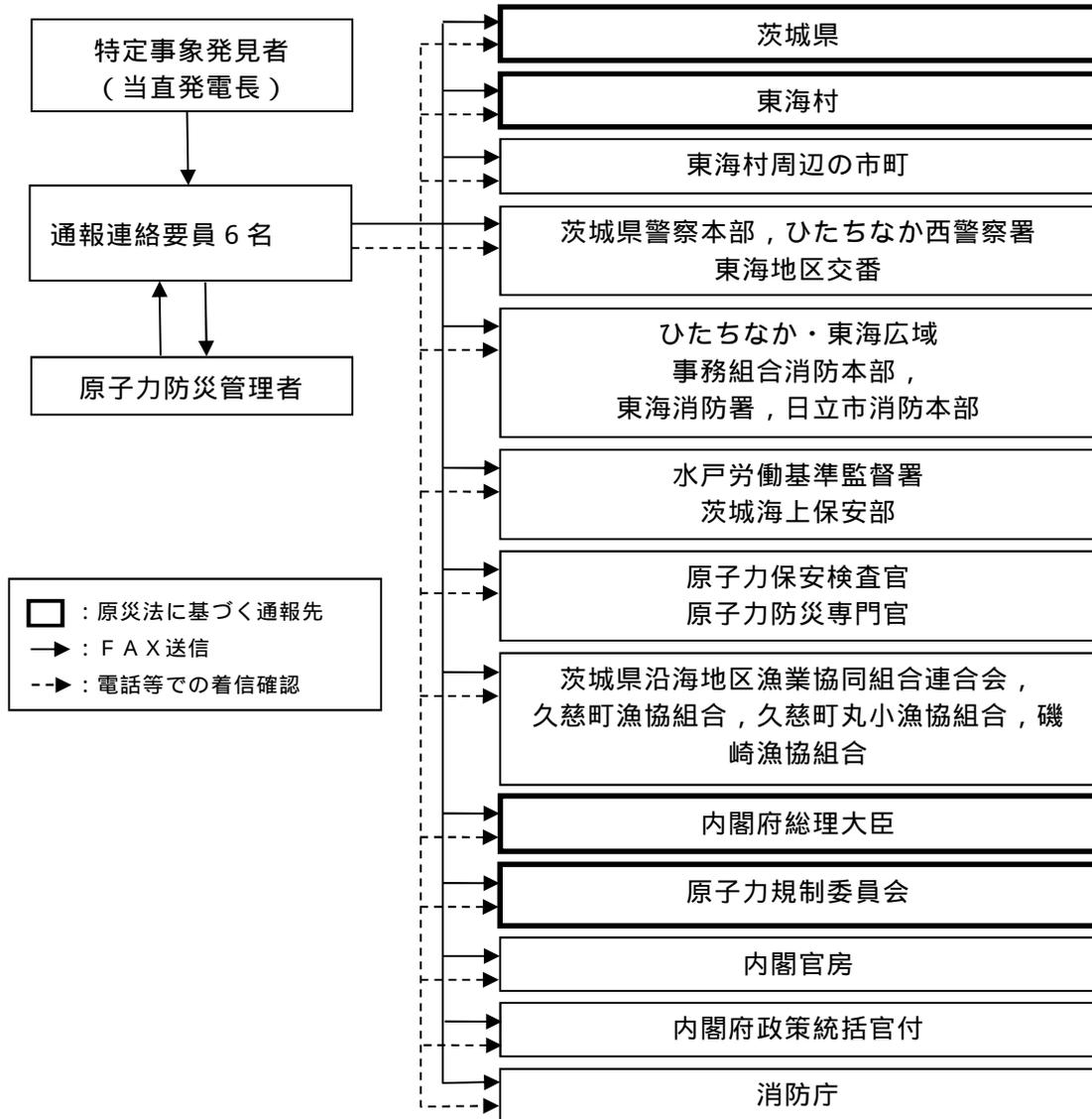


図1 原子力災害対策特別措置法第10条第1項等に基づく通報連絡先

## 原子力事業所災害対策支援拠点について

## 1. 日本原子力発電（株）地域共生部

所在地	茨城県水戸市笠原978-25
発電所からの方位，距離	南西 約20km
敷地面積	約350m <sup>2</sup>
非常用電源	非常用ディーゼル発電機（3.1kVA）1台
非常用通信機器	・ 電話（携帯電話，衛星系） ・ F A X（衛星系）
その他	・ 食料等の消耗品については，調達可能な小売店等から調達。

## 2. 東京電力 P G（株）茨城総支社 日立事務所 別館

所在地	茨城県日立市神峰町2-8-4
発電所からの方位，距離	北北東 約15km
敷地面積	約2,700m <sup>2</sup>
非常用電源	・ 資機材保管場所である茨城事務所より運搬。
非常用通信機器	・ 食料等の消耗品については，調達可能な小売店等から調達。
その他	達。

## 3. 東京電力 P G（株）茨城総支社 別館

所在地	茨城県水戸市南町2-6-2
発電所からの方位，距離	南西 約15km
敷地面積	約3,500m <sup>2</sup>
非常用電源	・ 資機材保管場所である茨城事務所より運搬。
非常用通信機器	・ 食料等の消耗品については，調達可能な小売店等から調達。
その他	達。

## 4. 東京電力 P G（株）茨城総支社 常陸大宮事務所

所在地	茨城県常陸大宮市下町1456
発電所からの方位，距離	西北西 約20km
敷地面積	約3,400m <sup>2</sup>
非常用電源	・ 資機材保管場所である茨城事務所より運搬。
非常用通信機器	・ 食料等の消耗品については，調達可能な小売店等から調達。
その他	達。

## 5. （株）日立製作所 電力システム社日立事業所

所在地	茨城県日立市会瀬町4丁目2
発電所からの方位，距離	北北東 約15km
敷地面積	約30,000m <sup>2</sup>
非常用電源	・ 資機材保管場所である茨城事務所より運搬。
非常用通信機器	・ 食料等の消耗品については，調達可能な小売店等から調達。
その他	達。

6. (株)日立パワーソリューションズ 勝田事業所

所在地	茨城県ひたちなか市堀口832-2
発電所からの方位, 距離	南西 約10km
敷地面積	約16,000m <sup>2</sup>
非常用電源	・ 資機材保管場所である茨城事務所より運搬。
非常用通信機器	・ 食料等の消耗品については, 調達可能な小売店等から調達。
その他	

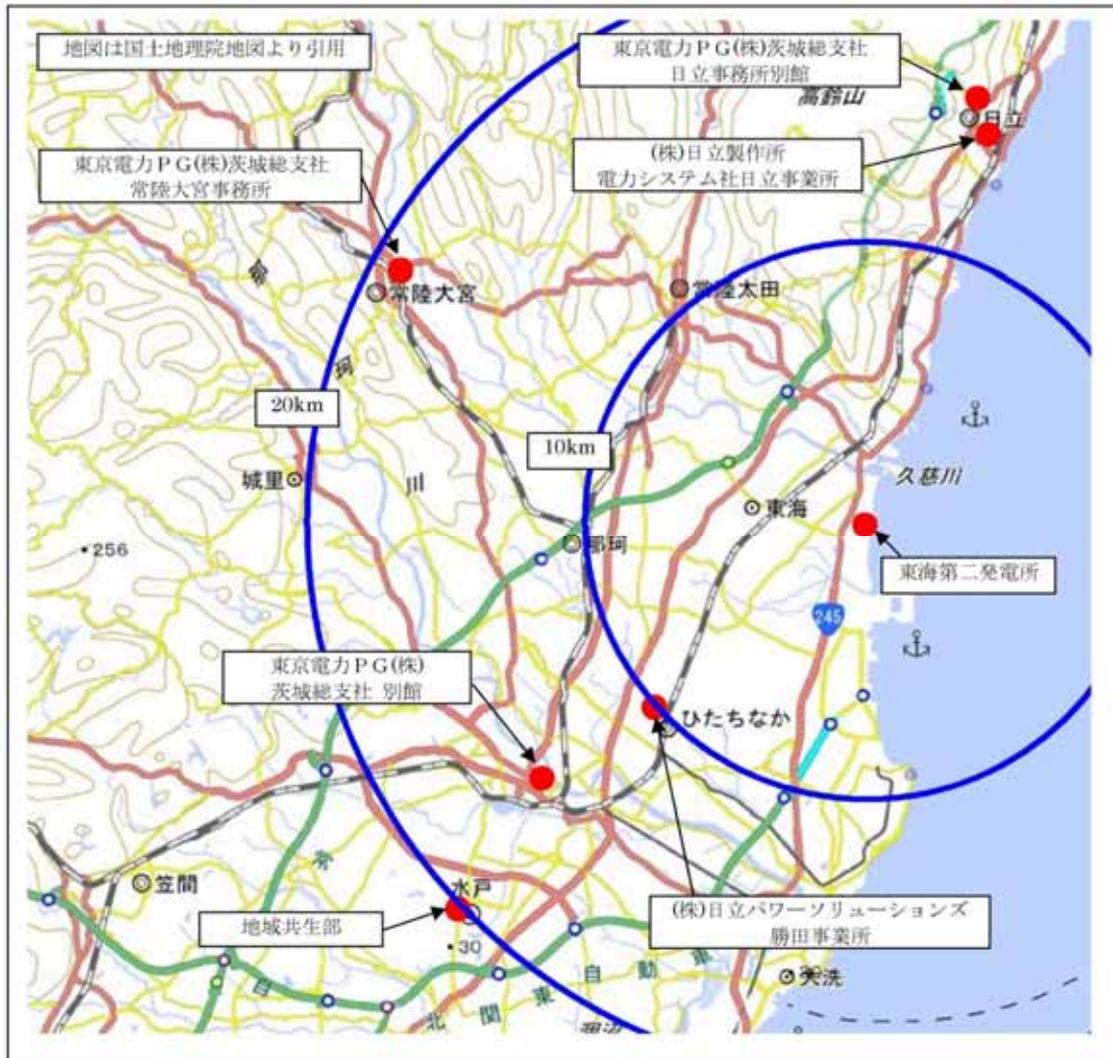


図 原子力事業所及び原子力事業所災害対策支援拠点の位置

## 発電所構外からの災害対策要員の参集について

### 1. 要員の参集の流れ

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合，発電所構外にいる災害対策要員への情報提供及び非常招集をすみやかにするために，「一斉通報システム」を活用する。（図 1）

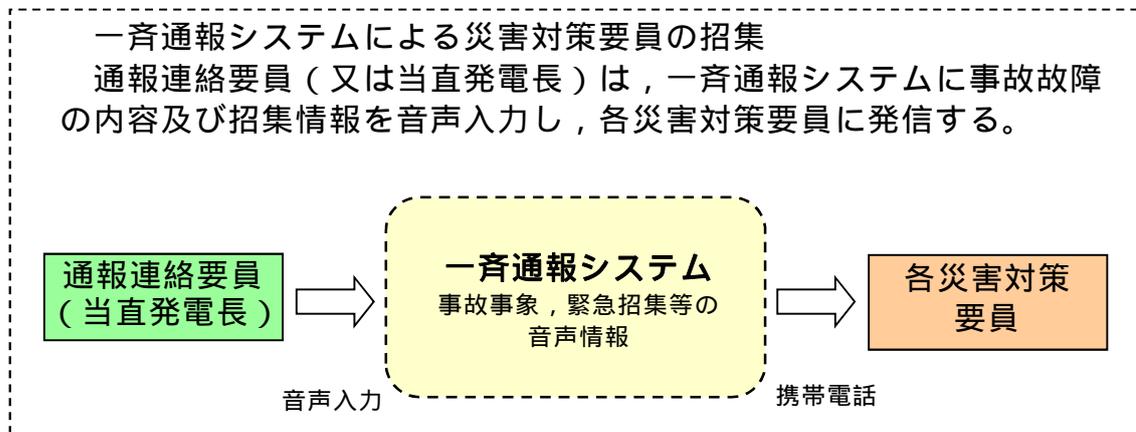


図 1 一斉通報システムの概要

また，発電所周辺地域（東海村）で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，各災害対策要員は，社内規程に基づき自主的に参集する。

地震等により家族，自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は，家族の身の安全を確保した上で参集する。

発電所参集要員（拘束当番）である災害対策要員は，直接発電所へ参集する。発電所参集要員（拘束当番）以外の参集要員は，発電所外参集場所となる第三滝坂寮に集合し，発電所外参集場所で災害対策本部と参集に係る以下 ～ の情報確認及び調整を行い，災害対策本部からの要員派遣の要請に従い，集団で発電所に移動する。（図 2）

発電所の状況（設備及び所員の被災等）

参集した要員の確認（人数，体調等）

重大事故等対応に必要な装備（汚染防護具，マスク，線量計等）

発電所への持参品（通信連絡設備，照明機器等）

気象及び災害情報等

## 2. 災害対策要員の所在について

東海村の大半は東海第二発電所から半径 5km 圏内であり，発電所員の約 5 割が居住している。さらに，東海村周辺のひたちなか市，那珂市など東海第二発電所から半径 5～10km 圏内には，発電所員の約 2 割が居住しており，概ね東海第二発電所から半径 10km 圏内に発電所員の約 7 割が居住している。（図 2）（表 1）



図 2 東海第二発電所とその周辺

表1 居住地別の発電所員数（平成28年7月時点）

居住地	東海村 （半径5km圏内）	東海村周辺地域 ひたちなか市など （半径5～10km圏内）	その他の地域 （半径10km圏外）
居住者数	133名 （52%）	58名 （23%）	64名 （26%）

### 3. 発電所構外からの災害対策要員の参集ルート

#### 3.1 概要

発電所構外から参集する災害対策要員の主要な参集ルートについては、

図3に示すとおりである。（図3）



図3 主要な参集ルート

要員の参集ルートは比較的平坦な土地であることから、参集に係る障害要因として、土砂災害の影響は少なく、地震による橋梁の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩壊については、参集ルート上の橋梁が崩壊等により通行ができなくなった場合でも、迂回ルートが複数存在することから、参集は可能である。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。なお、地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については、平成 23 年東北地方太平洋沖地震においても、実際に徒歩による通行に支障はなかった。

大規模な地震が発生し、発電所で重大事故等が発生した場合には、住民避難の交通渋滞が発生すると考えられるため、交通集中によるアクセス性への影響回避のため、参集ルートとしては可能な限り住民避難の渋滞を避けることとし、複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。

また、津波浸水時については、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には、基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート（図 3 に図示した、ひたちなか（那珂湊方面）及び日立の比較的海に近いルート）は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。

### 3.2 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

東海村津波ハザードマップ（図 4）によると、東海村中心部から発電所までの参集ルートへの影響はほとんど見られない（川岸で数 10cm 程度）が、大津波警報発令時は、津波による影響を想定し、海側や新川の河口付近を避けたルートにより参集する。



図4 茨城県(東海村)の津波浸水想定図(抜粋)

また、東海第二発電所では、津波P R Aの結果を踏まえ、基準津波を超え敷地に遡上する津波に対し影響を考慮する必要がある。敷地に遡上する津波の遡上範囲の解析結果(図5)から、発電所周辺に浸水を受ける範囲が認められるが、東海村中心部から発電所までの参集ルートに津波の影響

がない範囲も確認できることから、津波の影響を避けたルートを選択することにより参集することは可能である。

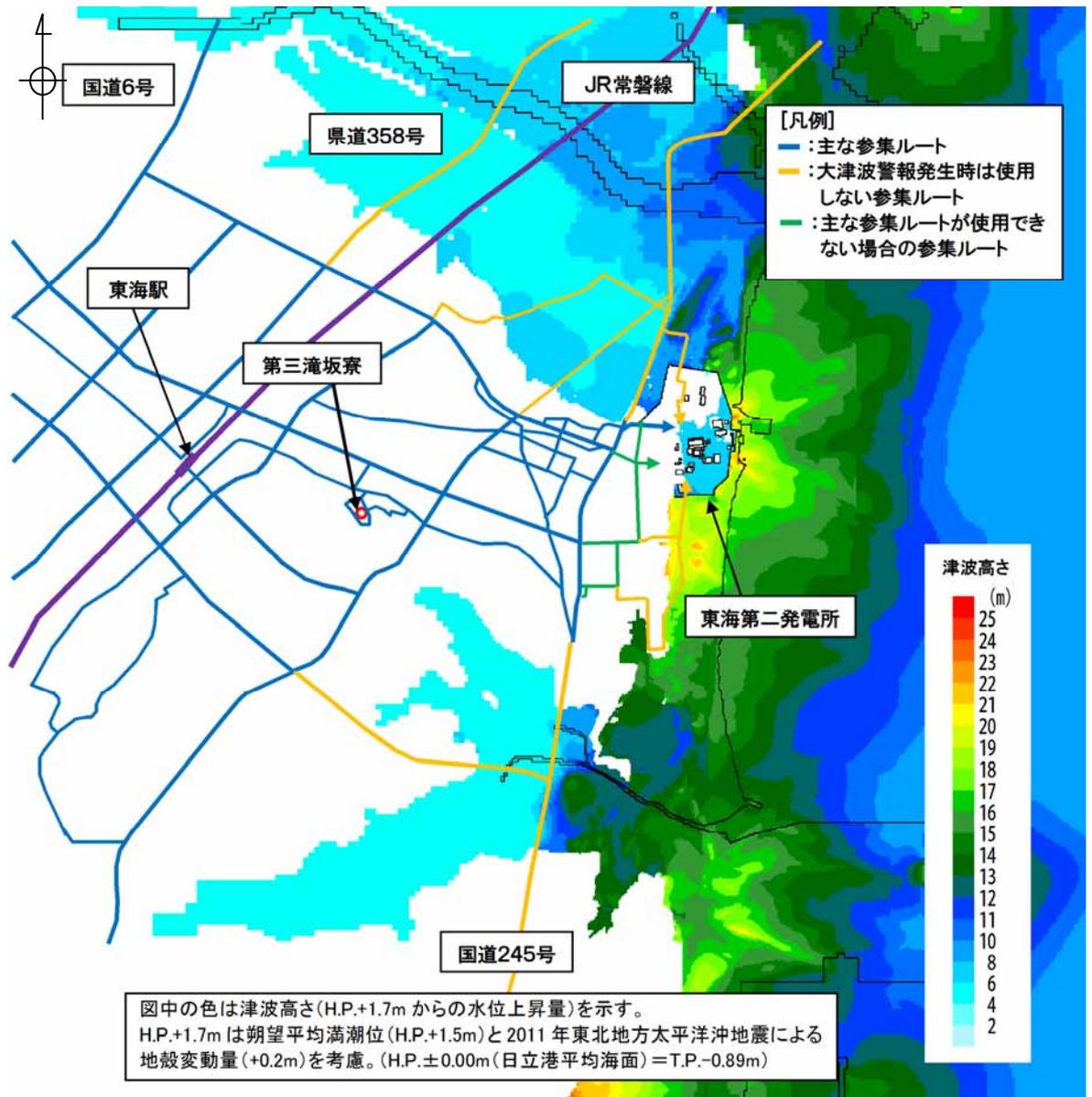


図5 敷地に遡上する津波の遡上範囲想定図

### 3.3 住民避難がなされている場合の参集について

全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始している場合、住民の避難方向と逆方向に移動することが想定される。

発電所へ参集する要員は、原則、住民避難に影響のないよう行動し、自

動車による参集ができないような場合は、自動車を避難に支障のない場所に停止した上で、徒歩等により参集する。

### 3. 4 発電所構内への招集ルート

発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常の正門を通過する正門ルートに加え、北側ルート、南側ルートの他に、西側ルートなどの複数のルートを設定している。(図6)

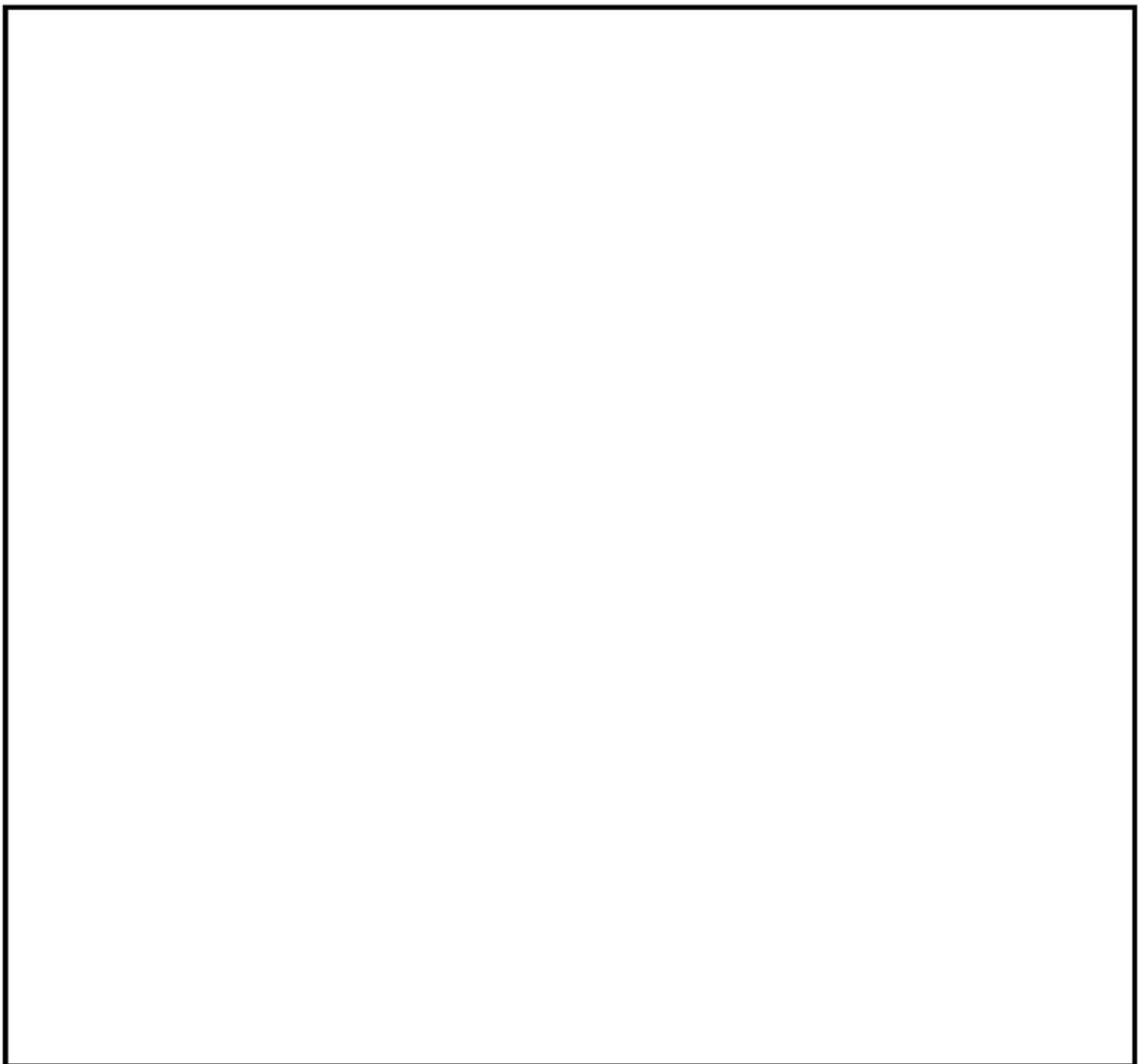


図6 発電所構内への参集ルート

また、正門ルートについては、敷地入口近傍にある 275kV 鉄塔及び 154kV 鉄塔の倒壊を想定し、敷地入口エリアに代替正門ルートを設定する。

さらに、敷地に遡上する津波により発電所構内の参集ルートが浸水した場合に備え、敷地に遡上する津波の影響を受けない高台エリアに直接アクセスできる西側ルート及び南西側ルート、北西側ルートを設定する。

上記より、発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは複数のルートを確保している。

#### 4. 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の要員参集条件及び参集時間について

訓練等で得られた結果及び各種のハザードを考慮し、要員参集条件及び参集時間を以下に纏める。

##### 4.1 自宅等出発時間

発災後、参集要員（参集する災害対策要員）が災対本部からの招集連絡を受け、自宅を出発する時間は発災 30 分後で設定した。（図 7）

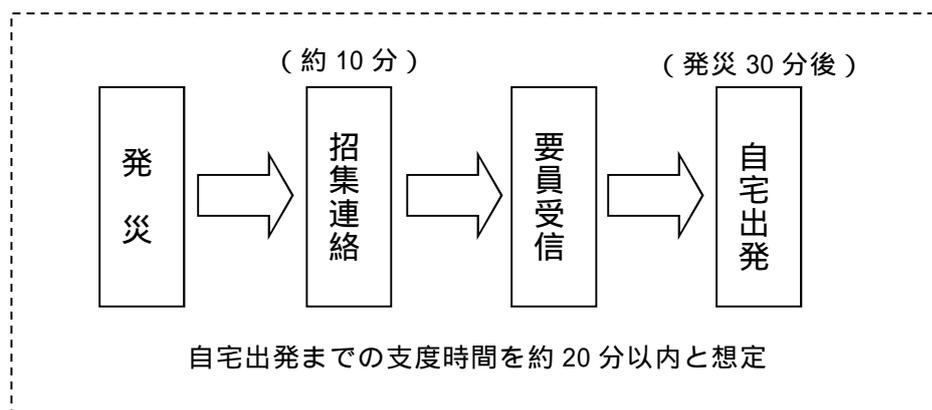


図 7 要員の招集から自宅出発までの概要

##### 4.2 移動手段

参集訓練実績をもとに徒歩（67m/min）による移動で設定した。なお、

自転車で参集する場合も想定し，同様の考え方で設定した。

参集訓練の実績 4.8km/h に余裕を加味して 4.0km/h (67m/min) で設定。自転車は，訓練実績を踏まえ「12km/h (200m/min)」で設定。

#### 4.3 参集ルート

参集要員（参集する災害対策要員）は，津波による浸水を受ける発電所周辺の浸水エリアを迂回したルートで参集する設定とした。

#### 4.4 参集時間と参集要員数

参集要員（参集する災害対策要員）が，事象発生後に招集連絡及び要員受信を受けて自宅を出発し，発電所に参集するまでの所要時間を表 2 に示す。

表 2 参集時間と参集要員数

参集に係る所要時間 (発災 30 分後に自宅出発)	徒 歩 (4.0km/h)	参 考	
		徒 歩 (4.8km/h)	自転車 (12km/h)
60 分以内	4 名	12 名	126 名
90 分以内	100 名	112 名	176 名
120 分以内	128 名	132 名	200 名

重大事故等時に災害対策本部の体制が機能するために必要な参集する要員（71 名）は，保守的に評価しても，発災後 120 分以内で参集可能である。また，アクセスルートの状況により自転車で参集できる場合には，更に短時間での参集が可能となる。

## 有効性評価シナリオと要員参集の整合性について

重大事故等発生時の体制（添付資料 1.0.10）に示すとおり，発電所及び本店では，警戒事態又は、非常事態の発令により，災害対策要員を非常招集することとしている。

ここでは，非常招集により発電所外から発電所に参集する要員に期待する有効性評価シナリオを抽出し，災害対策要員を非常招集するきっかけとなる事態がどのタイミングで発生するかを確認することで、有効性評価の説明と災害対策要員の非常招集のタイミングが整合しているか確認した。

表 1 に示す七つのシナリオが該当し，参集要員で対応する現場作業は以下の三つが該当する。

- ・ 現場手動による格納容器ベント操作（第二弁の現場操作場所での待機）
- ・ 可搬型代替注水大型ポンプへの給油
- ・ 低圧代替注水系（可搬型）及び代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の現場系統構成

いずれの有効性評価シナリオにおいても，事象発生初期（発生と同時，3 時間後）に原子力警戒態勢を発令する事態になることを確認した。

有効性評価シナリオ上，要員参集に要する時間は 120 分と想定しているが，この値は保守的に設定したものである。

有効性評価シナリオ「想定事故 1」では，事象発生から警戒事態発令する事態になるまでの時間が 3 時間あるものの，事象発生から約 8.2 時間後の作業開始に支障を及ぼすものではないと考える。

また、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合の災害対策要員の参集動向を評価した結果、要員の参集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても、120分以内に重大事故等発生時に必要となる災害対策要員 110名以上は確保できると評価している。

（添付資料 1.0.10(重大事故等発生時の体制)別紙 6 発電所構外からの要員の参集について 参照）

なお、廃止措置中の東海発電所等防潮堤内他事業所に係る作業については、東海第二の災害対策要員を使用しないため、影響はない。(添付 1.0.16)

表 1 有効性評価シナリオと要員参集の集合性確認結果 ( 1 / 2 )

有効性評価シナリオ	参集要員に期待する作業	要員参集のトリガーとなる有効性シナリオの時間と緊急時活動レベル(EAL)の事象	有効性評価上の時間	
			事象発生～EAL 発出	参集要員による作業開始までの時間
高圧・低圧注水機能喪失	現場手動による格納容器ベント操作 ( 3 名 )	外部電源喪失による原子炉への給水機能の喪失 EAL AL22(原子炉給水機能喪失) <sup>1</sup>	0分 (同タイミング)	事象発生から約 26 時間後
	可搬型代替注水大型ポンプへの給油 ( 2 名 )			事象発生から 48 時間以降
全交流動力電源喪失 ( 長期 T B )	可搬型代替注水大型ポンプへの給油 ( 2 名 )			事象発生から約 6.2 時間後
	低圧代替注水系 ( 可搬型 ) 及び代替格納容器スプレイ冷却系 ( 可搬型 ) の現場系統構成 ( 4 名 )			事象発生から約 8 時間後
崩壊熱除去機能喪失 ( 残留熱除去系が故障した場合 )	現場手動による格納容器ベント操作 ( 3 名 )			事象発生から約 26 時間後
	可搬型代替注水大型ポンプへの給油 ( 2 名 )			事象発生から 48 時間以降
LOCA 時注水機能喪失	現場手動による格納容器ベント操作 ( 3 名 )			事象発生から約 26 時間後
	可搬型代替注水大型ポンプへの給油 ( 2 名 )			事象発生から 48 時間以降

1 添付資料 1.0.10 ( 重大事故等発生時の体制 ) 表 1 防災体制の区分と緊急時活動レベル ( EAL ) 参照

表 1 有効性評価シナリオと要員参集の集合性確認結果 ( 2 / 2 )

有効性評価シナリオ	参集要員に期待する作業	要員参集のトリガーとなる有効性シナリオの時間と緊急時活動レベル(EAL)の事象	有効性評価上の時間	
			事象発生～EAL 発出	参集要員による作業開始までの時間
雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損) (代替循環冷却を使用しない場合)	現場手動による格納容器ベント操作(3名)	外部電源喪失による原子炉への給水機能の喪失 EAL AL22(原子炉給水機能喪失) <sup>1</sup>	0分 (同タイミング)	事象発生から約20.2時間後
	可搬型代替注水大型ポンプへの給油(2名)			事象発生から48時間以降
想定事故1	可搬型代替注水大型ポンプへの給油(2名)	外部電源喪失3時間経過 EAL AL25(外部電源の3時間以上喪失) <sup>1</sup>	3時間	事象発生から約8.2時間後
想定事故2	可搬型代替注水大型ポンプへの給油(2名)	使用済燃料貯蔵槽の水位が一定の水位まで低下 EAL AL30(燃料プールに関する異常) <sup>1</sup>	0分 (同タイミング)	事象発生から約8.2時間後

<sup>1</sup> 添付資料1.0.10(重大事故等発生時の体制)表1 防災体制の区分と緊急時活動レベル(EAL)参照

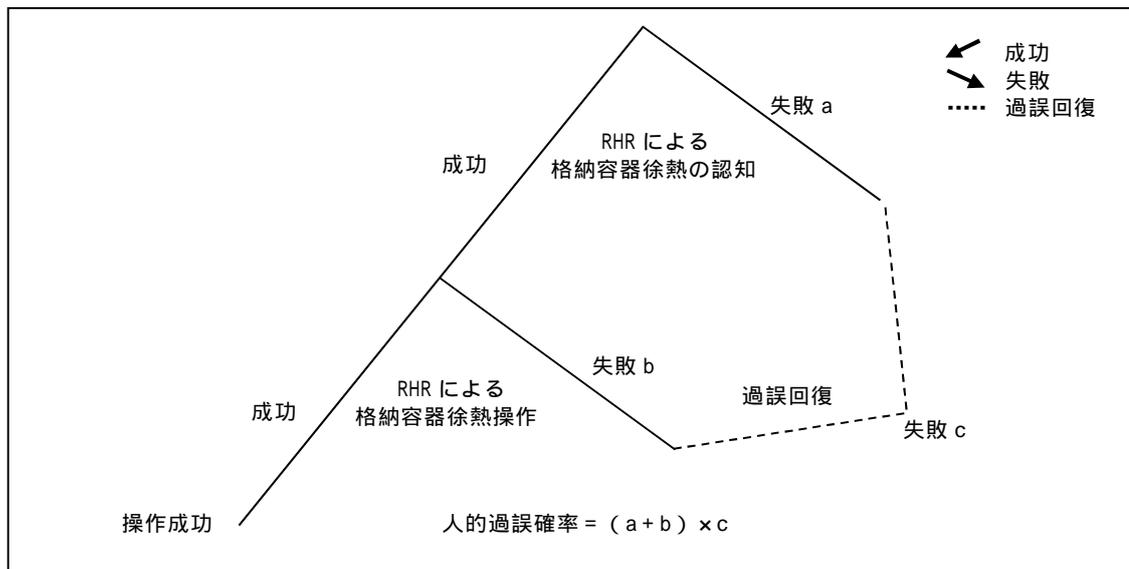
当直発電長による当直運転員への操作指示 / 確認手順について

当直運転員の事故時における対応は、「当直発電長」による「当直運転員」への操作指示がなされ、「当直運転員」による操作がなされる。(2人による対応)

一方、確率論的リスク評価では、以下のとおり人間信頼性評価(HRAツリー)にて評価を行っている。

HRAツリーを用いた定量評価

(原子炉注水後のRHRによる格納容器徐熱の例)



人的過誤確率では、当直運転員の認知失敗や操作失敗があったとしても、1名の指示者の確認により是正がなされる評価手法を採用している。

以上により、実際の当直運転員による操作と、確率論的リスク評価で用いた評価手法は、整合が取れている。

## 発電所が締結している医療協定について

東海第二発電所では、自然災害が複合的に発生した場合等を想定し、より多くの医療機関で汚染傷病者の診療が可能なように体制を整備しておくことが必要であると考えている。

現時点で、茨城東病院、日立総合病院、水戸赤十字病院、水戸医療センター、筑波大学附属病院など、茨城県内外にある10か所の病院と放射性物質による汚染を伴う傷病者の診療に関する覚書を締結しており、汚染傷病者の受け入れ態勢を確保している。

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・外部人為事象の  
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・外部人為事象を抽出した。

(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。自然現象及び人為事象を整理した結果を第1表及び第2表に示す。

DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE  
(NEI-12-06 August 2012)

「日本の自然災害」国会資料編纂会 1998年

Specific Safety Guide (SSG-3) “Development and Application of Level  
1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants”, IAEA,  
April 2010

「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)

NUREG/CR-2300 “PRA PROCEDURES GUIDE”, NRC, January 1983

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造およ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)

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”

B.5.b Phase2&3 Submittal Guideline (NEI-06-12 December 2006) -  
2011.5 NRC 公表

「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									
1-1	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							
1-31	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								

第2表 外部ハザードの抽出（外部人為事象）

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									
2-1	衛星の落下										
2-2	パイプライン事故(ガスなど)，パイプライン事故によるサイト内爆発等										
2-3	交通事故 (化学物質 流出含む)										
2-4	有毒ガス										
2-5	タービンミサイル										
2-6	飛来物(航空機落下)										
2-7	工業施設又は軍事施設事故										
2-8	船舶の衝突(船舶事故)										
2-9	自動車又は船舶の爆発										
2-10	船舶から放出される固体液体不純物										
2-11	水中の化学物質										
2-12	プラント外での爆発										
2-13	プラント外での化学物質の流出										
2-14	サイト貯蔵の化学物質の流出										
2-15	軍事施設からのミサイル										
2-16	掘削工事										
2-17	他のユニットからの火災										
2-18	他のユニットからのミサイル										
2-19	他のユニットからの内部溢水										
2-20	電磁的障害										
2-21	ダム崩壊										
2-22	内部溢水										
2-23	火災(近隣工場等の火災)										

## (2) 各事象の影響度評価

各自然現象・外部人為事象について、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因事象について評価を行った。評価結果を第3表、第4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

### 【外部人為事象】

- ・衛星の落下
- ・航空機落下

第3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。 軽油貯蔵タンク内流体の凍結により非常用ディーゼル発電機が機能喪失、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。	
			ヒートシンク(海水)の凍結	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。	
		電氣的 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、「外部電源喪失」に至るシナリオ。	
			荷重	荷重(衝突) 荷重(衝撃波)	
2	隕石	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PRA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(附属棟)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。	

添付 2.1.1-7

第3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 (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。	
				超高圧開閉所等への積雪による送電線, 送受電設備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吸気フィルタ及び排気ファンが積雪荷重により損傷することにより非常用ディーゼル発電機が機能喪失, 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。	
				高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系ポンプモータへの積雪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。	
				非常用ディーゼル発電機海水系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。	
		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。	

添付 2.1.1-8

第3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
8	積雪 (暴風雪) 詳細は添付資料2.1.4参照	閉塞 (給気等)	給気フィルタ等の閉塞	積雪又は吸込みにより非常用ディーゼル発電機給気口、吸気フィルタの閉塞に伴い非常用ディーゼル発電機が機能喪失、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5.6m、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。	
				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海水系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海水系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海水系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PRA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2.1.1-9

第3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)	建屋屋上への降下火砕物の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海水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(附属棟)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(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。	
				超高压開閉所への降下火砕物の堆積による送電線,送受電設備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吸気フィルタ及び排気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海水系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2.1.1-10

第3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海水系ポンプモータへの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。	
				補機冷却海水系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ストレーナが閉塞、又は熱交換器の伝熱管、海水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海水ストレーナが閉塞、又は熱交換器の伝熱管、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海水ストレーナが閉塞、又は熱交換器の伝熱管、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ストレーナが閉塞、又は熱交換器の伝熱管、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潤滑水ストレーナ閉塞、又は熱交換器の伝熱管、海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。	

添付2.1.1-11

第3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)	給気フィルタ等の閉塞	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吸気口、吸気フィルタが閉塞、非常用ディーゼル発電機が機能喪失し、「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5.6m、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、給気口へ降下火砕物の吸込みによりフィルタが閉塞した場合でも、フィルタの取替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海水系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海水系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海水系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2.1.1-12

第3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られるため、シナリオの選定は不要である。	-
				気圧差により原子炉建屋ブローアウトパネルが開放、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送電線、送受電設備の損傷に伴い機能喪失し、「外部電源喪失」に至るシナリオ。	

添付 2.1.1-13

第3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)	<p>主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、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排気筒の頑健性は維持できると考えられるため、シナリオの選定は不要である。</p> <p>非常用ガス処理系配管及び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、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非常用ガス処理系配管及び排気筒の健全性は維持できると考えられるため、シナリオの選定は不要である。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>風荷重により非常用ディーゼル発電機排気ファン、吸気フィルタ、消音器の損傷に伴い非常用ディーゼル発電機が機能喪失、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。</p> <p>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。</p> <p>風荷重により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系が損傷、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>風荷重により非常用ディーゼル発電機海水系が損傷、非常用ディーゼル発電機が機能喪失し、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>風荷重により補機冷却海水ポンプが損傷、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。</p> <p>風荷重により循環水系が損傷、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。</p>	

添付 2.1.1-14

第3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原子炉建屋ガス処理系 / 非常用ガス処理系配管, 非常用ガス処理系排気筒が損傷, 原子炉建屋ガス処理系 / 非常用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。	
				飛来物の衝突による送電線, 送受電設備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。					

添付 2.1.1-15

第3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排気ファン, 吸気フィルタ, 消音器が損傷し, 非常用ディーゼル発電機が機能喪失し, 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海水系が損傷, 非常用ディーゼル発電機が機能喪失し, 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, 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。</p> <p>飛来物の衝突により循環水系が損傷, 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。</p>	
21	濃霧	-	-	設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	-

添付2.1.1-16

第3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		想定される起因事象等	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送受電設備が損傷した場合、「外部電源喪失」に至るシナリオ。(敷地外)	
				想定しう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)	給気フィルタ等の閉塞	ばい煙のモータ空気冷却器給気口への侵入について、モータは空気を吸い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吸気フィルタが閉塞した場合でも、フィルタの取替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。	-

添付 2.1.1-17

第3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	直撃雷による送電線、送受電設備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海水ポンプモータが損傷、非常用ディーゼル発電機が機能喪失し、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海水系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	
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	洪水(外部洪水)(No.18)の評価に包絡される。	-

添付 2.1.1-18

第3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こう配を示しており，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3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)	地滑り (No.42) の評価に包絡される。	-
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	高温水による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フィルタ等の閉塞	森林火災 (No.22) の評価に包絡される。	-

添付 2.1.1-20

第4表 外部人為事象 評価結果 (1/4)

No.	外部人為事象	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
		荷重	荷重(衝突) 荷重(爆風圧)		
1	衛星の落下	荷重	荷重(衝突) 荷重(爆風圧)	安全施設の機能に影響が及ぶ範囲に衛星が落下する事象は、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	随伴津波による設備の浸水		
2	パイプライン事故(ガスなど)、パイプライン事故によるサイト内爆発等	荷重	荷重(衝突) 荷重(爆風圧)	プラント外での爆発(No.12)の評価に包絡される。	-
		温度	輻射熱	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
			ばい煙, 有毒ガスの侵入	有毒ガス(No.4)の影響に包絡される。	
3	交通事故(化学物質の流出含む)	温度	輻射熱	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	-
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
			ばい煙, 有毒ガスの侵入	有毒ガス(No.4)の影響に包絡される。	
4	有毒ガス	有毒ガス	有毒ガスの侵入	鉄道路線, 主要道路, 航路及び石油コンビナート施設は発電所から十分な離隔距離が確保されており, 危険物を搭載した車両及び船舶を含む事故等による当該発電所への有毒ガスの影響はない。また, 中央制御室換気系においては閉回路による再循環運転も可能であるため, 影響はない。	-
5	タービンミサイル	荷重	荷重(衝突)	飛来物(航空機落下)(No.6)の評価に包絡される。	-
6	飛来物(航空機落下)	荷重	荷重(衝突) 荷重(爆風圧)	安全施設の機能に影響が及ぶ範囲に航空機が偶発的に落下する事象は、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がある事象として選定する。	
		温度	輻射熱		
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞		
			ばい煙, 有毒ガスの侵入		

添付 2.1.1-21

第4表 外部人為事象 評価結果 (2/4)

No.	外部人為事象	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
		荷重	荷重(衝突) 荷重(爆風圧)		
7	工事施設又は 軍事施設事故	荷重	荷重(衝突)	プラント外での爆発(No.12)の評価に包絡される。	-
			荷重(爆風圧)		
		温度	輻射熱	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
			ばい煙, 有毒ガスの侵入	有毒ガス(No.4)の影響に包絡される。	
8	船舶の衝突 (船舶事故)	閉塞 (海水系)	取水口の閉塞	発電所周辺の航路は十分な離隔距離が確保されており、航路を通行する船舶が漂流した場合であっても、敷地に到達する可能性は低く、さらに、敷地全面の防波堤に衝突して止まるものと考えられるため、取水性に影響はない。 万が一、カーテンウォール前面に小型船舶が到達した場合であっても、カーテンウォールにより阻害されること、呑み口は広く取水口が閉塞される可能性が低いことから、取水性に影響はない。また、構内に入港する船舶について、港湾内では事故が発生した場合でも、カーテンウォールにより阻害されること、呑み口は広く取水口が閉塞される可能性が低いことから、取水性に影響はない。	-
		閉塞 (海水系)	油漏えいによる海水ストレーナの閉塞	船舶の座礁により重油流出事故が発生した場合に、カーテンウォールにより低層から取水することによって、残留熱除去系海水系及び非常用ディーゼル発電機海水系の取水性に影響はない。	
8	船舶の衝突 (船舶事故)	ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	-
			ばい煙, 有毒ガスの侵入	有毒ガス(No.4)の影響に包絡される。	
9	自動車又は船舶の 爆発	荷重	荷重(衝突)	プラント外での爆発(No.12)の評価に包絡される。	-
			荷重(爆風圧)		
		温度	輻射熱	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞	火災(近隣工場等の火災)(No.23)の評価に包絡される。	
			ばい煙, 有毒ガスの侵入	有毒ガス(No.4)の影響に包絡される。	
10	船舶から放出される 固体・液体不純物	閉塞 (海水系)	固体・液体不純物の放出による海水系ストレーナの閉塞	船舶の衝突(船舶事故)(No.8)の影響に包絡される。	-
11	水中の化学物質	閉塞 (海水系)	海水中に流出した化学物質による海水系ストレーナの閉塞	船舶の衝突(船舶事故)(No.8)の影響に包絡される。	-

添付 2.1.1-22

表 4 表 外部人為事象 評価結果 ( 3 / 4 )

No.	外部人為事象	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	プラント外での爆発	荷重	荷重 ( 衝突 )	鹿島臨海地区石油コンビナート等特別防災区域は、東海第二発電所周辺で石油コンビナート等特別防災区域に指定されている唯一の区域であり、また、発電所から約 50km 以上の距離があることから、爆発の影響が安全施設の安全機能に及ぼすおそれはない。 発電所周辺で爆発による影響が最も大きいと考えられる LNG 基地 ( 敷地北東方向約 1.5km ) での爆発を想定しても、飛来物及び爆風圧の影響が及ばない離隔距離を確保している。	-
			荷重 ( 爆風圧 )		
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞 ばい煙、有毒ガスの侵入	火災 ( 近隣工場等の火災 ) ( No. 23 ) の評価に包絡される。 有毒ガス ( No. 4 ) の影響に包絡される。	
13	プラント外での化学物質の流出	閉塞 ( 海水系 )	化学物質の流出による海水系ストレーナの閉塞	船舶の衝突 ( 船舶事故 ) ( No. 8 ) の影響に包絡される。	-
		有毒ガス	有毒ガスの侵入	有毒ガス ( No. 4 ) の影響に包絡される。	
14	サイト貯蔵の化学物質の流出	有毒ガス	有毒ガスの侵入	有毒ガス ( No. 4 ) の影響に包絡される。	-
15	軍事施設からのミサイル	荷重	荷重 ( 衝突 ) 荷重 ( 爆風圧 )	偶発的なミサイル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。	-
		温度	輻射熱		
16	掘削工事	物理的損傷	掘削工事による配管・ケーブル類の損傷	敷地内で、地面の掘削工事を行う場合は、事前調査で埋設ケーブル・配管位置の確認を行うため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。敷地外で、地面の掘削工事を行う場合は、送電鉄塔の損傷の可能性はあるが、複数回線が同時に損傷するシナリオは考え難い。	-
			温度	輻射熱	
17	他ユニットからの火災	ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞 ばい煙、有毒ガスの侵入	火災 ( 近隣工場等の火災 ) ( No. 23 ) の評価に包絡される。 有毒ガス ( No. 4 ) の影響に包絡される。	-
		温度	輻射熱	火災 ( 近隣工場等の火災 ) ( No. 23 ) の評価に包絡される。	
18	他ユニットからのミサイル	荷重	荷重 ( 衝突 )	有意なミサイル源はないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	-

添付 2.1.1-23

表 4 表 外部人為事象 評価結果 ( 4 / 4 )

No.	外部人為事象	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
19	他ユニットからの内部溢水	浸水	内部溢水による設備の浸水	東海発電所分も含めた屋外タンク及び貯槽類からの溢水を想定しても、東海第二発電所の安全施設への影響がないことを確認したため、他のユニットからの内部溢水の影響による設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	-
20	電磁的障害	電氣的影響	サージ及び誘導電流	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とともに、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用により電磁波の侵入を防止する設計としており、安全機能を損なうことはないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	-
	過電圧				
21	ダム崩壊	浸水	ダム崩壊による浸水	敷地周辺の地形及び上流に位置している久慈川水系の竜神ダムの保有水量から判断して、ダム崩壊が発生した場合においても、敷地が久慈川の洪水による被害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。	-
22	内部溢水	浸水	内部溢水による設備の浸水	基準地震動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し、最下階に設置している設計基事故等対処設備の機能が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は防護されることが期待される。また、建屋内の設備への浸水については、自然現象 津波 ( No.11 ) の評価に包絡される。	-
23	火災 ( 近隣工場等の火災 )	温度	輻射熱	自然現象 森林火災 ( No.22 ) の評価に包絡される。	-
		ばい煙 有毒ガス	ばい煙による閉塞	自然現象 森林火災 ( No.22 ) の評価に包絡される。	
			ばい煙、有毒ガスの侵入	有毒ガス ( No.4 ) の影響に包絡される。	

添付 2.1.1-24

## 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。

風荷重及び気圧差荷重による建屋や設備等の損傷

飛来物の衝撃荷重による建屋や設備等の損傷

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

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

具体的には，以下に示す建屋，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。

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，附属棟，廃棄物処理棟）
- ・ タービン建屋

< 屋外設備 >

- ・ 送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）
- ・ 主排気筒
- ・ 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の附属設備（排気ファン，吸気フィルタ等）
- ・ 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海水系
- ・ 非常用ディーゼル発電機海水系
- ・ 補機冷却海水系
- ・ 循環水系

< 屋内設備 >

- ・ 中央制御室換気系

飛来物の衝撃荷重による建屋や設備等の損傷

< 建屋 >

- ・ 原子炉建屋（原子炉棟，附属棟，廃棄物処理棟）
- ・ タービン建屋

< 屋外設備 >

- ・ 送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）
- ・ 主排気筒

- ・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の附属設備（排気ファン，吸気フィルタ等）
- ・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海水系
- ・非常用ディーゼル発電機海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

< 屋内設備 >

- ・原子炉補機冷却系
- ・原子炉建屋ガス再循環系 / 非常用ガス処理系
- ・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
- ・気体廃棄物処理設備
- ・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）

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

- ・ 及び にて選定した設備等

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) 起因事象になりうるシナリオの選定

(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。

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，附属棟，廃棄物処理棟）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则认为するため，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いため，建屋の頑健性は維持され则认为するため，シナリオの選定は不要である。

ただし，ブローアウトパネル開放は，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。

- ・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 >

- ・送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）

風荷重及び気圧差荷重により超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器に影響が及び「外部電源喪失」に至るシナリオ。

- ・主排気筒

主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

非常用ガス処理系配管及び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非常用ガス処理系配管及び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。

- ・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の附属機器

風荷重により非常用ディーゼル発電機の附属機器が損傷した場合，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海水系

風荷重により非常用ディーゼル発電機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

風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。

< 屋内設備 >

- ・ 中央制御室換気系は，原子炉建屋（附属棟）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。

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 >

・送受電設備

風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様。

・主排気筒

飛来物による衝突荷重により主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配管及び排気筒が損傷した場合，「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の附属機器

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。原子炉建屋ガス再循環系 / 非常用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（廃棄物処理棟）に設置している気体廃棄物処理設備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。
- ・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。また，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。

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する可能性のあるシナリオについては， ， に包絡される。

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)項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。

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ないため、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 >

超高圧開閉所や送受電設備が損傷した場合、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ないため、超高圧開閉所や送受電設備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の附属機器が損傷した場合、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。

#### 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 >

超高圧開閉所や送電線が飛来物により損傷した場合，(4) と同様に送電設備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。

主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。

非常用ガス処理系配管及び排気筒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) 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の附属機器が飛来物により損傷した場合、(4) 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) 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海水系が飛来物により損傷した場合、(4) 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海水系が飛来物により損傷した場合、(4) 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) 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) 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の衝突，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，原子炉建屋ガス再循環系 / 非常用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，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) 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。

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) 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する可能性のあるシナリオについては， ， 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
- ・原子炉建屋ガス再循環系 / 非常用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
- ・ 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
- ・ 主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の附属機器の損傷，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海水系の損傷，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
- ・ 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（凍結）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。

屋外タンク及び配管内流体の凍結

ヒートシンク（海水）の凍結

着氷による送電線の相間短絡

## (2) 評価対象設備の選定

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

具体的には，以下に示す屋外設置の設備等を評価対象設備として選定した。

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用燃料移送系（以下「軽油貯蔵タンク等」という。）

・復水貯蔵タンク及び附属配管（以下「復水貯蔵タンク等」という。）

ヒートシンク（海水）の凍結

・取水設備（海水）

## 着氷による送電線の相間短絡

- ・送電線

### (3) 起因事象になりうるシナリオの選定

(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。

#### 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デイトンクの燃料枯渇により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。

- ・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。

#### 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え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。

## 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) 起因事象の特定

(3)項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。

##### 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。

###### ・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。

##### ヒートシンク（海水）の凍結

(3) 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。

##### 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ないため、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。

建屋天井や屋外設備に対する積雪荷重

着雪による送電線の相間短絡

給気フィルタ等の閉塞

## (2) 評価対象設備の選定

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

具体的には，以下に示す建屋及び屋外設置（屋外に面した設備含む）の設備等を評価対象設備として選定した。

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，廃棄物処理棟）
- ・タービン建屋

## &lt; 屋外設備 &gt;

- ・送受電設備（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の附属機器（排気ファン，吸気フィルタ等）

- ・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海水系
- ・非常用ディーゼル発電機海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

#### 着雪による送電線の相間短絡

- ・送電線

#### 給気フィルタ等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機の附属機器（給気口，吸気フィルタ）
- ・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海水系（モータ）
- ・非常用ディーゼル発電機海水系（モータ）
- ・補機冷却海水系（モータ）
- ・循環水系（モータ）

### (3) 起因事象になりうるシナリオの選定

(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。

#### 建屋天井や屋外設備に対する荷重

##### < 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物理的に機能喪失した場合，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が物理的に機能喪失した場合，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( 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設備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。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 >

- ・送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）

超高压開閉所屋上，特別高压開閉所，変圧器が積雪荷重により崩落し，送受電設備に影響が及び，「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の附属機器

積雪荷重により非常用ディーゼル発電機の附属機器が損傷した場合，非常用ディーゼル発電機の機能喪失，仮に 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海水系

積雪荷重により非常用ディーゼル発電機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 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海水系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

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。

#### 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。

## 給気フィルタ等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機附属機器の閉塞

積雪により非常用ディーゼル発電機室の給気口，吸気フィルタが閉塞した場合，非常用ディーゼル発電機の機能喪失，仮に 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 5.6m，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 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)項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。

##### 建屋天井や屋外設備に対する荷重

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え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。

##### 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ないため、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、起回事象として選定する。

##### 給気フィルタ等の閉塞

積雪事象により非常用ディーゼル発電機室の給気口、吸気フィルタが閉塞した場合には、(3)項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室の給気口、吸気フィルタ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え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)項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え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。

屋内外計測制御設備に発生するノイズ

直撃雷による設備損傷

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

具体的には，以下に示す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。

屋内外計測制御設備に発生するノイズ

- ・計測制御系

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海水系
- ・非常用ディーゼル発電機海水系

- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

誘導雷サージによる電気盤内の回路損傷

- ・計測制御系

### (3) 起因事象になりうるシナリオの選定

(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。

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。

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海水系

直撃雷により非常用ディーゼル発電機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。

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)項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。

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。

#### 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。

#### 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。

## 火山事象に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起因事象の特定

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

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。

降下火砕物の堆積荷重

降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞

降下火砕物による給気フィルタ等の閉塞

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

具体的には，以下に示す建屋及び屋外設置(屋外に面した設備含む。)の

設備等を評価対象設備として選定した。

降下火砕物の堆積荷重

< 建屋 >

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟，廃棄物処理棟）
- ・タービン建屋

< 屋外設備 >

- ・送受電設備（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の附属機器（排気ファン，吸気フィルタ等）
- ・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海水系
- ・非常用ディーゼル発電機海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

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海水系
- ・非常用ディーゼル発電機海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

降下火砕物による給気フィルタ等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機の附属機器（給気口，吸気フィルタ）
- ・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海水系（モータ）
- ・非常用ディーゼル発電機海水系（モータ）
- ・補機冷却海水系（モータ）
- ・循環水系（モータ）

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

降下火砕物の付着による送電線の相間短絡

- ・送電線

### (3) 起因事象になりうるシナリオの選定

(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。

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物理的に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物理的に機能喪失した場合，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（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設備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 >

- ・送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）

超高压開閉所屋上，特別高压開閉所，変圧器が降下火砕物による堆積荷重により崩落し，送受電設備に影響が及び，「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の附属機器

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の附属機器が損傷した場合，非常用ディーゼル発電機の機能喪失，仮に 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 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海水系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。

#### 降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞

海水中への降下火砕物によって海水ストレーナが閉塞，熱交換器の伝熱管が閉塞及び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」，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機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海水系の機能喪失，仮に 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

才。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。

#### 降下火砕物による給気フィルタ等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機附属機器の閉塞

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室の給気口，吸気フィルタが閉塞した場合，非常用ディーゼル発電機の機能喪失，仮に 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 5.6m，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フィルタが閉塞した場合でも，フィルタの取替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 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。

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。

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、霧や降雨の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)項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。

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) 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。

#### 降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞

海水系ストレーナの閉塞については、降下火砕物の粒径とストレーナ目開きを比較すると、粒径の方が大きく、ストレーナ閉塞の可能性を否定できないが、海水ストレーナは切替及び清掃が可能であることから、機能喪失することは考えにくいいため、考慮すべき起因事象としては特定不要であると判断した。

熱交換器の伝熱管、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熱交換器の伝熱管や海水ポンプ軸受の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。

#### 降下火砕物による給気フィルタ等の閉塞

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室の給気口、吸気フィルタを閉塞した場合には、(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室の給気口、吸気フィルタ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)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え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。

#### 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)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。

#### 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受電設備は、発電所内外の広範囲に渡るため、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、火山事象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。

輻射熱による建屋や設備等への損傷

ばい煙による設備等の閉塞

## (2) 評価対象設備の選定

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

具体的には，以下に示す建屋及び屋外設置の設備等を評価対象設備として選定した。

輻射熱による建屋や設備等への損傷

## &lt; 建屋 &gt;

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟，廃棄物処理棟）
- ・タービン建屋

## &lt; 屋外設備 &gt;

- ・送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）
- ・復水貯蔵タンク
- ・非常用ディーゼル発電機の附属設備（排気ファン，吸気フィルタ等）

- ・主排気筒
- ・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海水系
- ・非常用ディーゼル発電機海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

#### ばい煙による設備等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機の附属設備（空気冷却器等）
- ・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海水系（モータ）
- ・非常用ディーゼル発電機海水系（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) 起因事象になりうるシナリオの選定

(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。

#### 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、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）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 >

- ・送受電設備（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）

森林火災の輻射熱により送受電設備が損傷した場合「外部電源喪失」に至るシナリオ。

なお、送受電設備への影響については、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、敷地内の送受電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。

- ・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、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）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の附属設備

森林火災の輻射熱による非常用ディーゼル発電機の附属設備への影

響については、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）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の附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の附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。

- ・主排気筒

森林火災の輻射熱による主排気筒への影響については、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、主排気筒が受ける輻射強度は低いため、主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、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）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、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海水系

／非常用ディーゼル発電機海水系／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、想定しうる最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火災側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、海水系が受ける輻射強度は低いため、海水系が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している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。

#### ばい煙による設備等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機の附属設備（空気冷却器等）の閉塞

非常用ディーゼル発電機を構成する機器の間隙は、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。

- ・非常用ディーゼル発電機の附属設備（吸気フィルタ等）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吸気フィルタへの吸込みによりフィルタが閉塞した場合でも、フィルタの取替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フィルタが閉塞した場合でも、フィルタの取替及び清掃が可能で

あることからシナリオの選定は不要である。

#### (4) 起回事象の特定

(3)項で選定した各シナリオについて、森林火災に対しての裕度評価(起回事象発生可能性評価)を実施し、事故シーケンスグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

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) のとおり、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

< 屋外設備 >

森林火災の輻射熱により送電線が損傷する可能性が否定できないため、送電線の損傷に伴う外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。その他の屋外設備についての損傷のシナリオについては、(3) 及び(3) のとおり、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

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) のとおり、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

## 2. 事故シーケンスの特定

1.にて森林火災に対し発生可能性のある起回事象として外部電源喪失を特定したが、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必要がある。

・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組合せ）

・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：地震により止水機能が喪失して浸水量が増加）

-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（降水時は降下火砕物自体が発電所へ届きにくくなると考えられるため、堆積後の降水を想定））

-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) 自然現象の重畳によるシナリオの選定

国内外の規格基準から収集した自然現象55事象について(1)項 ~ -2に示した重畳影響の確認を実施した。

ただし、以下の観点から明らかに事故シーケンスにはつながらないと考えられるものについては重畳影響考慮不要と判断し確認対象から除外した。

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.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）

確認した結果としては、重畳影響 -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なく、重畳影響 -2についても、他事象にて抽出したシナリオであり、新たなものが確認されなかった。

・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、元々、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、新たなシナリオは生じない。

・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。

-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、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。

-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

単独事象では影響が及ばない評価であったのに対し、事象が重畳することにより影響が及ぶようになるものは、降下火砕物と降水の組合せのみであったが、屋外設備（送変電設備、海水ポンプ等）の損傷を想定しても、起因事象としては外部電源喪失、全交流動力電源喪失及び最終ヒートシンク喪失であり、新しい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。



# 自然現象の重畳確認結果

【凡例】  
 結論：以下の理由により、重畳影響考慮不要  
 東海第二発電所及びその周辺では発生しない(もしくは、発生が極めて稀)と判断した事象  
 単独事象の評価において設備等への影響がない(もしくは、非常に小さい)事象で、他の事象との重畳を考慮しても明らか設備等への影響が無いと判断した事象。  
 ・：自然現象の重畳した事象でも単独事象への影響が小さい(もしくは、非常に小さい)事象で、他の事象との重畳を考慮しても明らか設備等への影響がない(もしくは、非常に小さい)事象。  
 ・：ある自然現象の防衛施設が他の自然現象により自然現象による影響が増大することにより、影響が増大するケース  
 ・1：他の自然現象の作用により防護条件が変化し、影響が増大するケース  
 ・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

No	自然現象	主事象		極低温		限石		降水(豪雨(海嘯))		河川の迂回		初嵐		静態		地震活動		積雪(暴風雪)		土壌の収縮又は膨張		高潮		津波	
		設備の損傷・機能喪失モード	備蓄	温度	電圧的影響	荷重(静水, 衝撃波)	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水	浸水
22	森林火災	温度	輻射熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	雷・白雷	閃光(吸気等)	給気フィルタ等の閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	草原火災	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	ひょう・あられ	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	極高温	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	満潮	浸水	満潮による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	ハリケーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	氷結	電圧的影響	曇水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	氷晶	電圧的影響	曇水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	氷壁	電圧的影響	曇水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	土砂崩れ(山崩れ, がけ崩れ)	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	落雷	電圧的影響	屋内外計測制御設備に発生するノイズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	湖又は河川の水位低下	海水	設備内の回路損傷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	湖又は河川の水位上昇	海水	湖又は河川の水位上昇による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	陥没, 地震沈下, 地割れ	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	極限的な圧力(気圧高低)	荷重	気圧差	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	もや	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	塩害・塩害	腐食	塩害による腐食	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	地面の隆起	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	動物	物理的損傷	ケーブル類の損傷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	地滑り	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	カルスト	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	地下水による浸食	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	海水面低	海水	海水面の低下による海水の枯渇	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	海水面高	海水	海水面の上昇による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	地下水による地滑り	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	水中の有機物	即座(海水系)	取水口, 海水ストレーナの閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	太陽フレア, 磁気嵐	電圧的影響	磁気嵐による誘導電流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	高温水(海水温度)	温度	高温水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	低温水(海水温度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	泥溜出(液状化)	荷重	荷重(変位, 傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	土石流	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	水蒸気	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	毒性ガス	即座(吸気等)	毒性ガスの吸込みによる酸素フィルタ等の閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# 自然現象の重畳確認結果

【凡例】  
 結論：以下の理由により、重畳影響考慮不要  
 東海第二発電所及びその周辺では発生しない(もしくは、発生が極めて稀)と判断した事象  
 単独事象の評価において設備等への影響がない(もしくは、非常に小さい)事象で、他の事象との重畳を考慮しても明らか設備等への影響が無いと判断した事象。  
 ・：各自然現象の重畳した事象でも単独事象同様の影響(程度)より増幅しない。もしくは同時に起こりえない  
 ・：ある自然現象の防衛施設が他の自然現象により破壊されることにより、影響が増大するケース  
 ・1：他の自然現象の作用により防護条件が変化し、影響が増大するケース  
 ・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

No	自然現象	重畳事象		火山(火山活動・降下火砕物)				波浪・高波		雷閃	生物学的事象		干ばつ	洪水(外部洪水)		風(台風)		地震		濃霧	
		設備の損傷・機能喪失モード	機能喪失モード	閉塞(地震等)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)		閉塞(海水系)	閉塞(海水系)		閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)	閉塞(海水系)		閉塞(海水系)
22	森林火災	温度	輻射熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	霧・白霜	閉塞(吸気等)	給気フィルタ等の閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	草原火災	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	ひょう・あられ	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	極高温	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	満潮	海水	満潮による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	ハリケーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	氷結	電氣的影響	海水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	氷晶	電氣的影響	海水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	氷壁	電氣的影響	海水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	土砂崩れ(山崩れ、がけ崩れ)	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	落雷	電氣的影響	雷電	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	湖又は河川の水位低下	海水	湖又は河川の水位低下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	湖又は河川の水位上昇	海水	湖又は河川の水位上昇による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	陥没、地盤沈下、地震	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	極限的な圧力(気圧高低)	荷重	気圧差	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	モヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	塩害・塩雲	腐食	塩害による腐食	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	地面の隆起	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	動物	物理的損傷	ケーブル類の損傷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	地滑り	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	カルスト	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	地下水による浸食	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	海水面低	海水	海水面の低下による海水の枯渇	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	海水面高	海水	海水面上昇による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	地下水による地滑り	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	水中の有機物	閉塞	取水口、海水ストレーナの閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	太陽フレア、磁気嵐	電氣的影響	磁気嵐による誘導電流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	高温水(海水温度)	温度	高温水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	低温水(海水温度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	泥溜出し(液状化)	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	土石流	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	水蒸気	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	毒性ガス	閉塞(吸気等)	毒性ガスの吸込みによる給気フィルタ等の閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# 自然現象の重畳確認結果

【凡例】  
 結論：以下の理由により、重畳影響考慮不要  
 東海第二発電所及びその周辺では発生しない(もしくは、発生が極めて稀)と判断した事象  
 単独事象での評価において設備等への影響がない(もしくは、非常に小さい)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無いと判断した事象。  
 ・：各自然現象の重畳した事象でも単独事象同士の影響関係より増幅しない、もしくは同向には起こらない  
 ・：各自然現象の防犯施設が他の自然現象により増幅しないことにより、影響が増えるケース  
 ・：他の自然現象の作用により防護条件が変化し、影響が増えるケース  
 - 1：他の自然現象の作用により防護条件が変化し、影響が増えるケース  
 - 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

No	自然現象	主事象		森林火災		霧・白霜	早期火災	ひょう・あられ	極高温	満潮	ハリケーン	氷結	氷晶	氷壁	土砂崩れ(山崩れ、初げ崩れ)	落雷		湖又は河川の水位低下	湖又は河川の水位上昇	開度・地盤沈下、地震	極限的な圧力(気圧高低)	
		設備の損傷・機能喪失モード	備蓄	温度	閉塞(絶電等)											電気の影響(電圧)	電気の影響(電圧)					電気の影響(電圧)
22	森林火災	設備の損傷・機能喪失モード	備蓄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	霧・白霜	閉塞(絶電等)	給気フィルタ等の閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	草原火災	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	ひょう・あられ	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	極高温	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	満潮	海水	満潮による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	ハリケーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	氷結	電気の影響	海水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	氷晶	電気の影響	海水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	氷壁	電気の影響	海水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	土砂崩れ(山崩れ、初げ崩れ)	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	落雷	電気の影響	屋内外計測制御設備に発生するノイズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	湖又は河川の水位低下	海水	設備内の回路閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	湖又は河川の水位上昇	海水	工業用水の枯渇	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	開度、地盤沈下、地震	荷重	湖又は河川の水位上昇による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	極限的な圧力(気圧高低)	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	モヤ	-	気圧差	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	塩害・塩霧	腐食	塩害による腐食	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	地面の隆起	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	動物	物理的損傷	ケーブル類の損傷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	地滑り	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	カルスト	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	地下水による浸食	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	海水面低	海水	海水面の低下による海水の枯渇	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	海水面高	海水	海水面上昇による設備の浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	地下水による地滑り	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	水中の有機物	閉塞	取水口、海水ストレーナの閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	太陽フレア、磁気嵐	電気の影響	磁気嵐による誘導電流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	高湿度(海水温度)	湿度	高湿度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	低湿度(海水温度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	泥溜出(液状化)	荷重	荷重(変位、傾斜)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	土石流	荷重	荷重(衝突)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	水蒸気	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	毒性ガス	閉塞(絶電等)	毒性ガスの吸込みによる給気フィルタ等の閉塞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# 自然現象の重畳確認結果

【凡例】  
 結論：以下の理由により、重畳影響考慮不要  
 東海第二発電所及びその周辺では発生しない(もしくは、発生が極めて稀)と判断した事象  
 単独事象での評価において設備等への影響がない(もしくは、非常に小さい)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無いと判断した事象。  
 ・：自然現象の重畳した事象でも単独事象より影響が小さい(もしくは、非常に小さい)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(もしくは、非常に小さい)事象。  
 ・：ある自然現象の防犯施設が他の自然現象により自然現象により重畳増大することにより、影響が増大するケース  
 ・1：他の自然現象の作用により防護条件が変化し、影響が増大するケース  
 ・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

No	自然現象	主事象		もや	塙害・塙害 腐食	地間の隆起 荷重 (変位,傾斜)	動物 物理的影響	地湧り 荷重 (変位,傾斜)	カルスト 荷重 (変位,傾斜)	地下水による 浸食 荷重 (変位,傾斜)	海水面高 海水	海水面低 海水	地下水による 地湧り 荷重 (変位,傾斜)	地下水による 地湧り 荷重 (変位,傾斜)	水中の有機 物 閉塞 (海水系)	太陽フレ ア, 磁気嵐 電磁的影響	高温水(海 水温度) 温度	低温水(海 水温度) 温度	泥湧出 (液状化) 荷重 (変位,傾斜)	土石流 荷重 (衝突)	水蒸気	毒性ガス 閉塞 (吸気等)	
		設備の損傷・機能喪失モード 備考	設備の損傷・機能喪失モード 備考																				
22	森林火災	温度	設備の損傷・機能喪失モード																				
23	雷・白雷	閉塞(吸気等)	放射熱 給気フィルタ等の閉塞																				
24	草原火災																						
25	ひょう・あられ	荷重	荷重(衝突)																				
26	極高温																						
27	満潮	浸水	満潮による設備の浸水																				
28	ハリケーン																						
29	氷結	電磁的影響	海水																				
30	氷晶	電磁的影響	海水																				
31	氷壁	電磁的影響	海水																				
32	土砂崩れ(山崩れ, がけ崩れ)	荷重	荷重(衝突)																				
33	落雷	電磁的影響	屋内外計測制御設備に発生するノイズ 雷電雷																				
34	湖又は河川の水位低下	海水	設備サンジによる電気室内の回路閉塞																				
35	湖又は河川の水位上昇	海水	湖又は河川の水位上昇による設備の浸水																				
36	陥没, 地盤沈下, 地震	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
37	極限的な圧力(気圧高低)	荷重	気圧差																				
38	もや																						
39	塙害・塙害	腐食	塙害による腐食																				
40	地間の隆起	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
41	動物	物理的影響	ケーブル類の損傷																				
42	地湧り	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
43	カルスト	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
44	地下水による浸食	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
45	海水面高	海水	海水面の低下による海水の枯渇																				
46	海水面低	海水	海水面の低下による海水の枯渇																				
47	地下水による地湧り	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
48	水中の有機物	閉塞	取水口, 海水ストレーナの閉塞																				
49	太陽フレア, 磁気嵐	電磁的影響	磁気嵐による誘導電流																				
50	高温水(海水温度)	温度	高温水																				
51	低温水(海水温度)																						
52	泥湧出(液状化)	荷重	荷重(変位, 傾斜)																				
53	土石流	荷重	荷重(衝突)																				
54	水蒸気																						
55	毒性ガス	閉塞(吸気等)	毒性ガスの吸込みによる給気フィルタ等の閉塞																				

## 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・格納容器等の大規模な損傷を想定していることから、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事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、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、現実的には基準地震動よりも十分小さな加速度でスクラム信号「地震加速度大」が発信し、シュラウドサポート等の炉内構造物が損傷する前に制御棒の挿入が完了し、炉心損傷には至らないと考えられる事故シーケンスである。

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、格納容器や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>	2.4E-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>格納容器が損傷することで、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、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、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>	6.9E-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>	3.0E-7	大規模損壊発生時の対応に含まれる。

添付2.1.9-3

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。	4.8E-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。	6.5E-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。	3.3E-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。	5.3E-7	大規模損壊発生時の対応に含まれる。

添付2.1.9-4

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 L O C A + 高圧炉心冷却失敗 + 低圧炉心冷却失敗	<p>大破断 L O C A 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、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格納容器除熱を実施することにより、格納容器雰囲気冷却及び除熱が可能であり、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>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	

添付 2.1.9-5

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、格納容器の隔離に失敗しており、格納容器の閉じ込め機能を喪失している事象を想定している。</p> <p>なお、現状の運転管理として定期試験時及び原子炉起動前における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、出力運転中は格納容器内を窒素置換し管理しているため、仮に格納容器からの漏えいが存在する場合でも、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

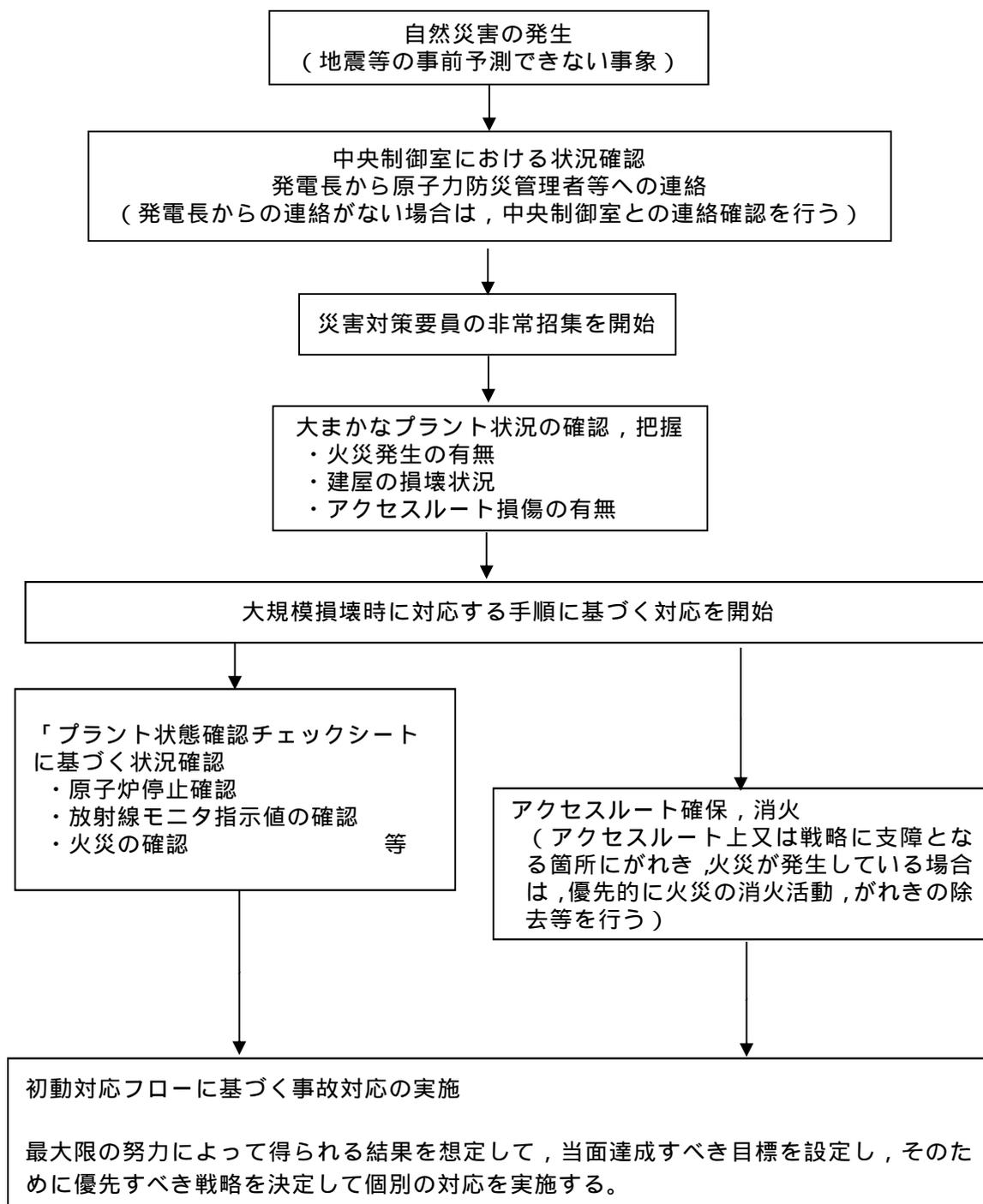
大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊発生時には、プラントの監視及び制御機能の喪失や航空機墜落等による大規模火災等の発生が想定され、このような状況において、初動対応を行う上で最も優先すべきはプラントの状況を把握することである。

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。

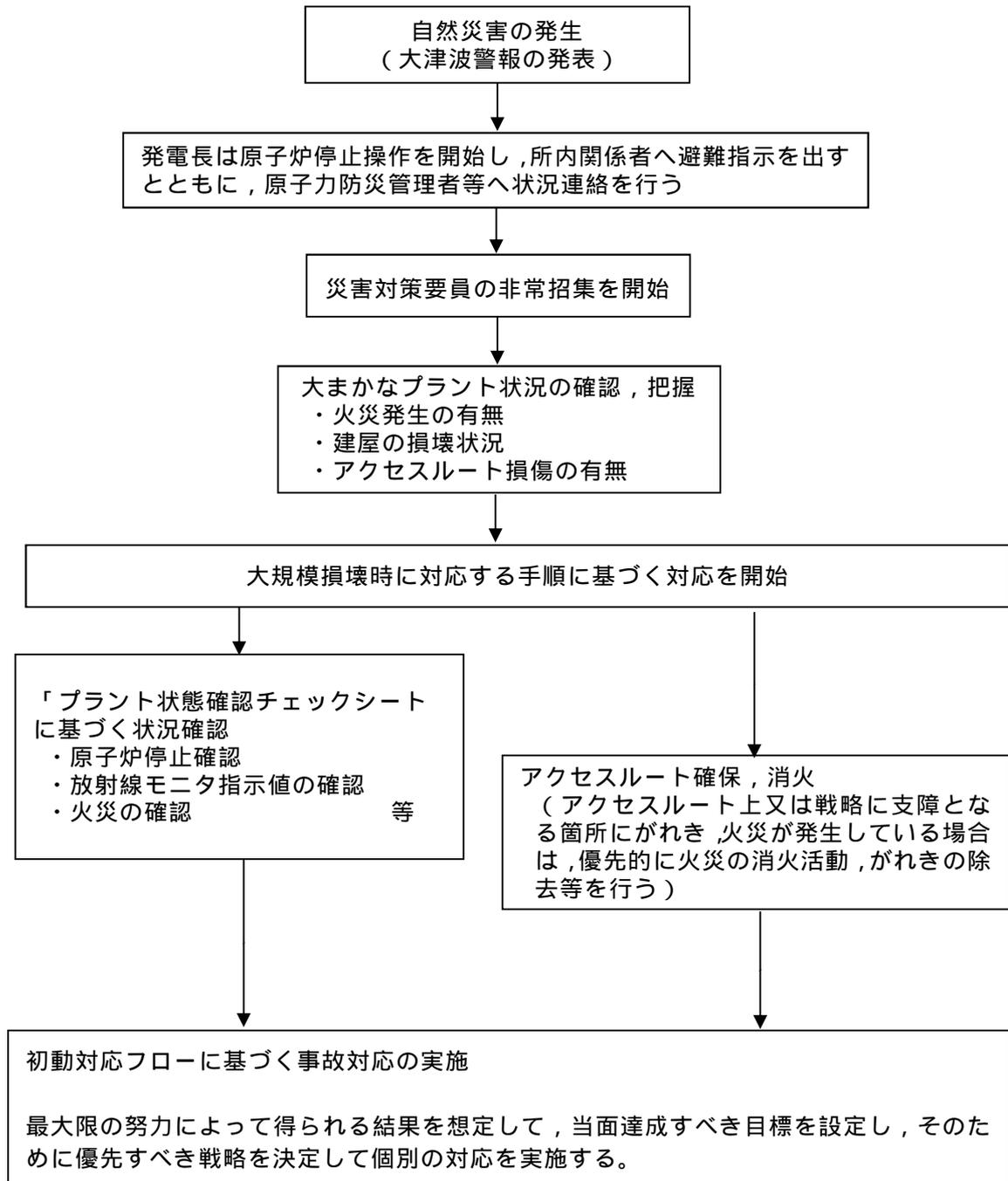
以下に、初期対応の概要、大規模損壊発生時対応フロー、プラント状態確認チェックシートを示す。

# 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

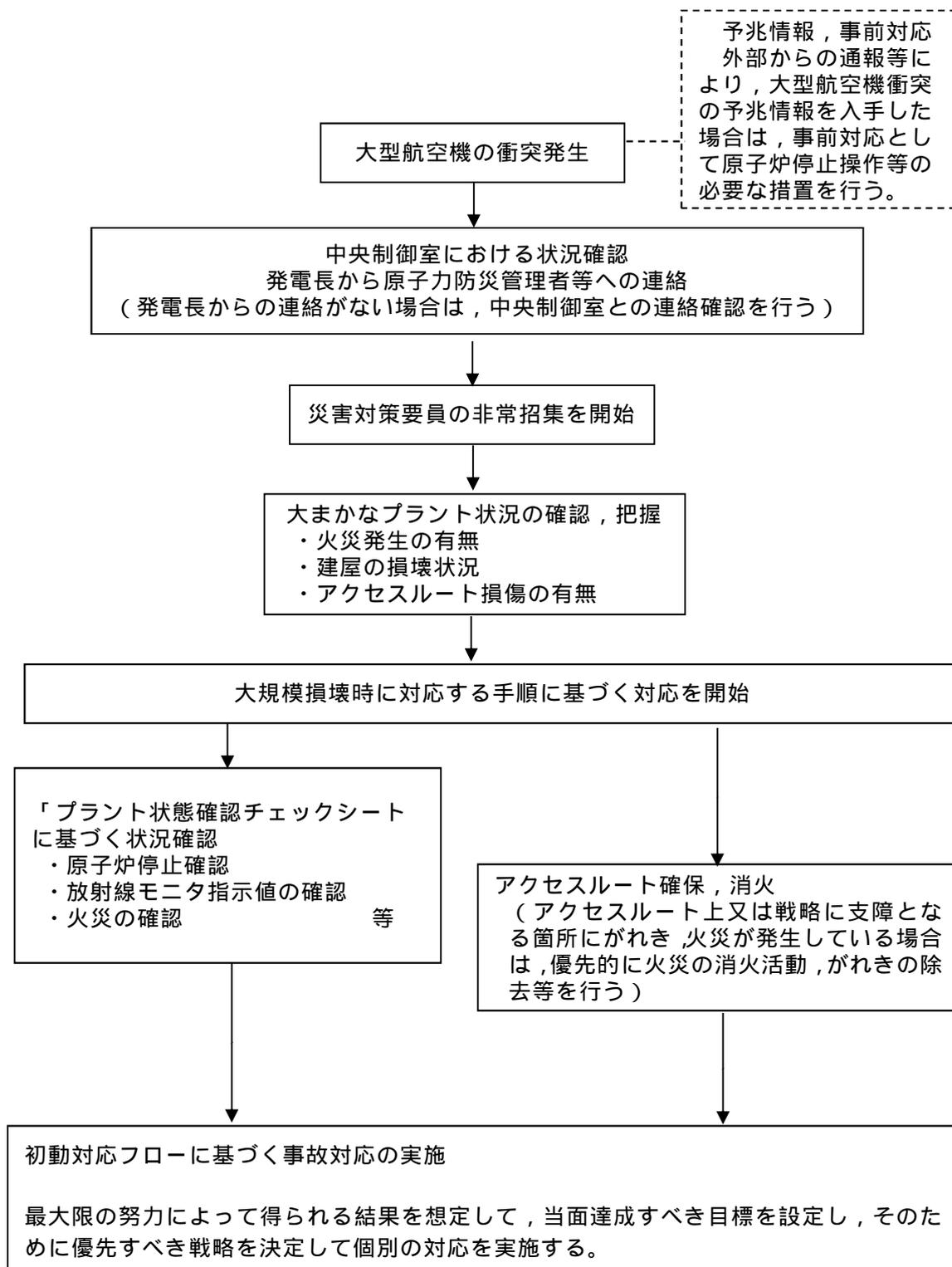
## (1) 対応の全体フロー概略（地震等の事前予測ができない事象の場合）



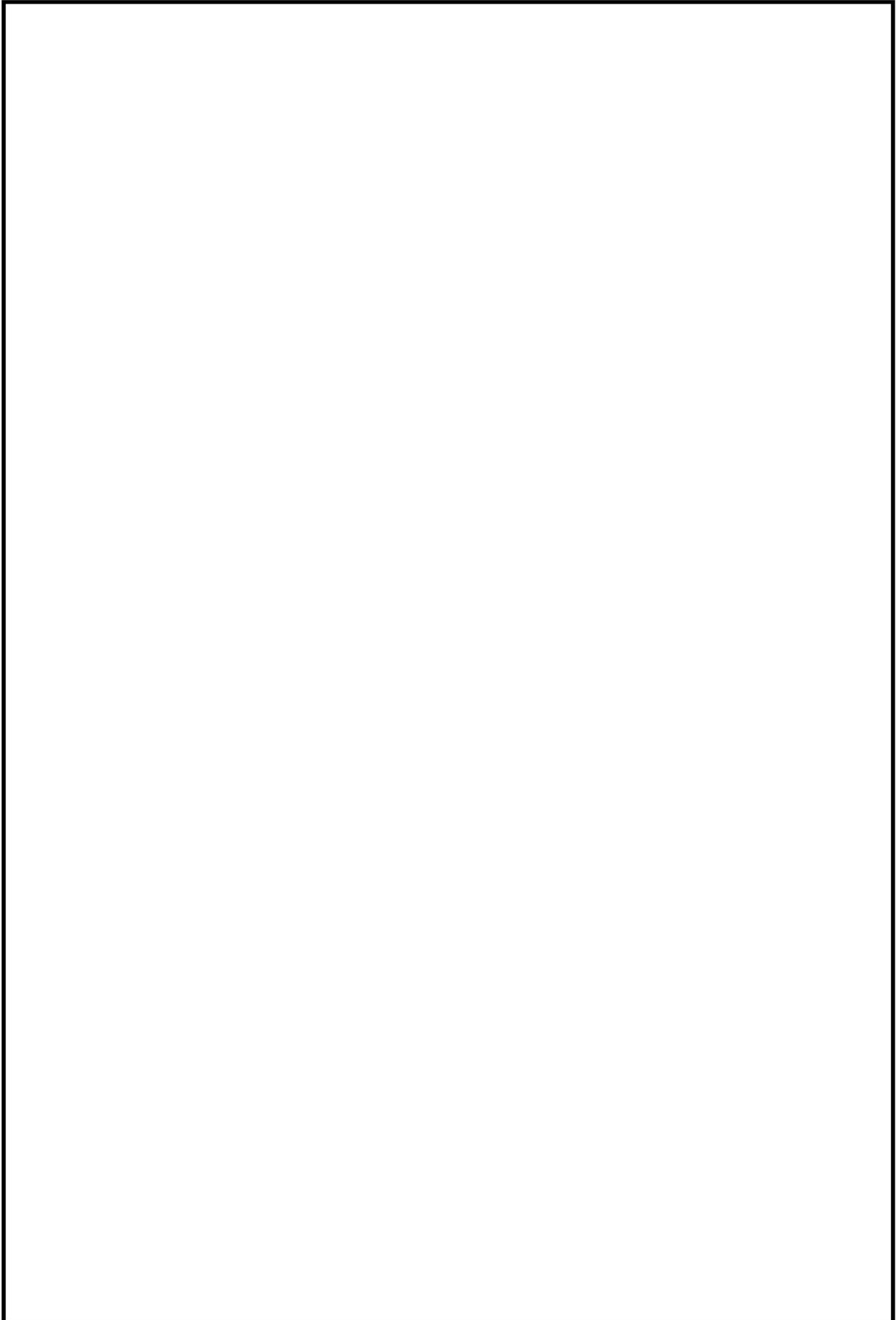
(2) 対応の全体フロー概略（大津波警報の発表（事前予測ができる事象）の場合）



(3) 対応の全体フロー概略（大型航空機の衝突の場合）



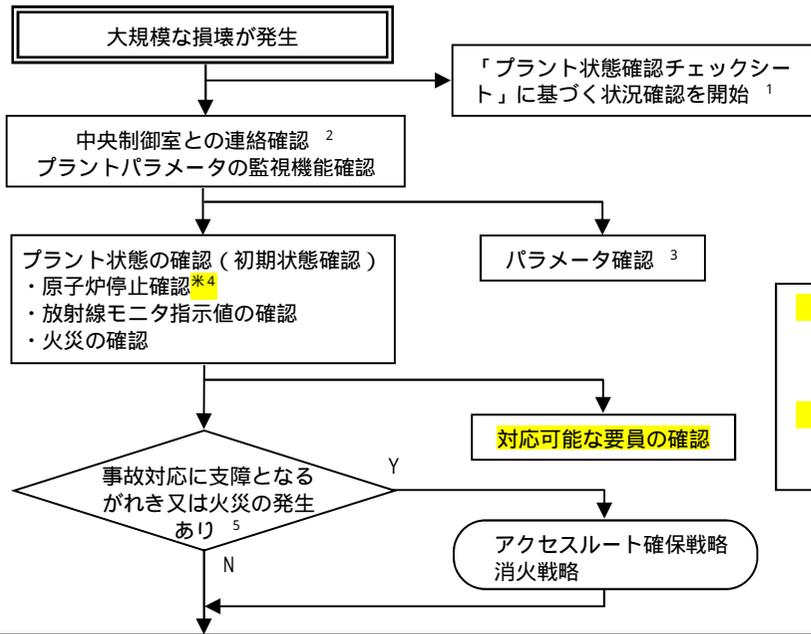
(4) 対応の全体フロー概略（テロリズムの発生の場合）



# 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

- 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、発電長の指揮下で運転操作の対応ができない場合は、**当直要員**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、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



・本フローに基づく判断は、原子力防災管理（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

- 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
- 5 アクセスルート上又は戦略に支障となる箇所がれき、火災が発生
- 6 炉心損傷や原子炉圧力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

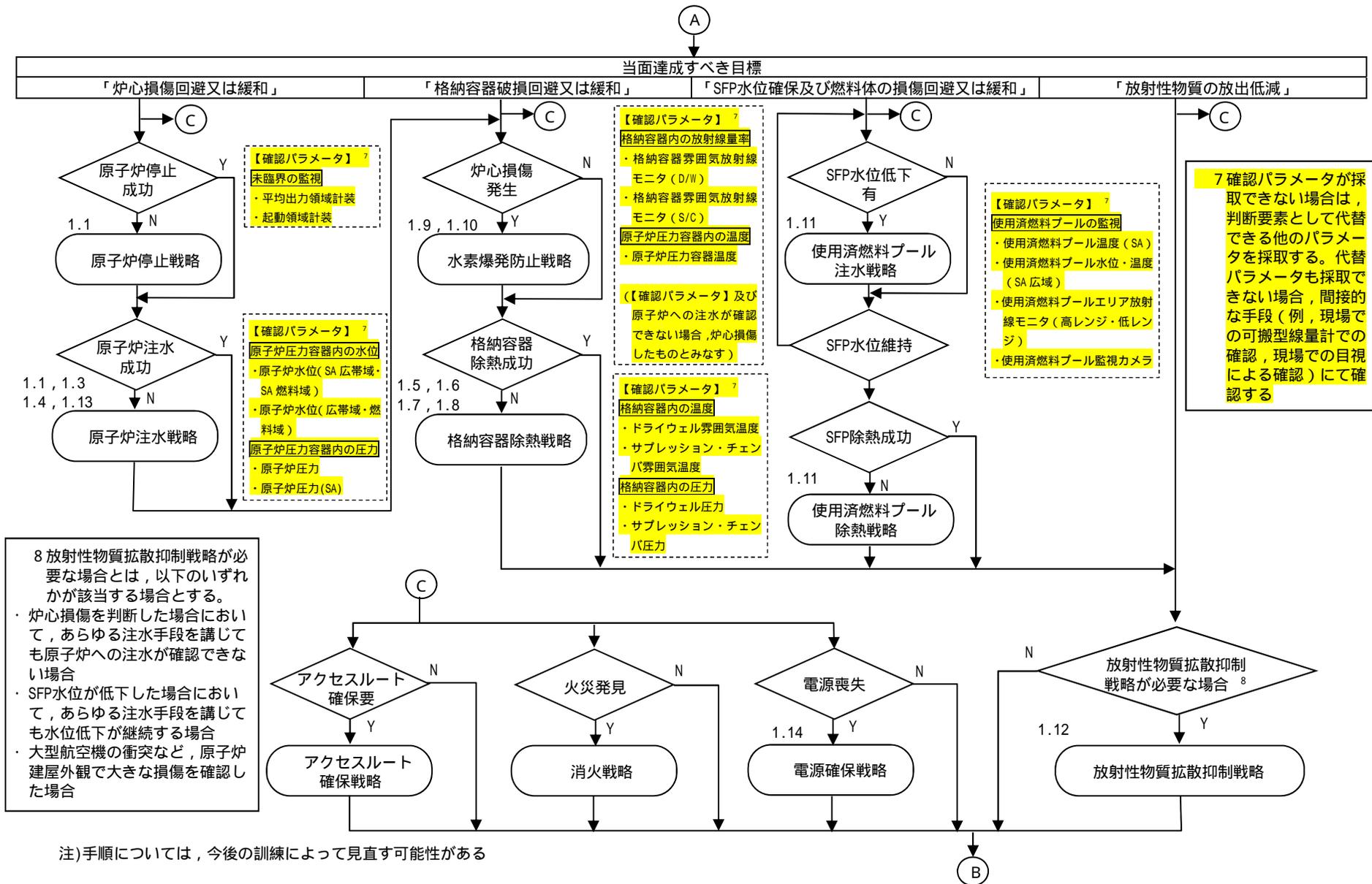
災害対策本部は、プラント状態確認チェックシートによる確認及びパラメータ確認によりプラント状況を把握し、環境への影響を最小限に抑えるための当面達成すべき目標を設定して優先すべき戦略を決定する

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）
「炉心損傷回避又は緩和」	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 <sup>6</sup>	【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）、又は周辺の線量率が正常 ・「炉心損傷回避又は緩和のための原子炉注水」を優先し、速やかな原子炉注水が困難な場合は「格納容器破損回避又は緩和」を目標とする <sup>6</sup>
「格納容器破損回避又は緩和」	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 <sup>6</sup>	【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）、又は周辺の線量率が正常であり、使用済燃料プールへの注水が必要
「SFP水位確保及び燃料体の損傷回避又は緩和」	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）、又は周辺の線量率が正常であり、使用済燃料プールへの注水が必要
「放射性物質の放出低減」	炉心損傷かつ格納容器損傷	【原子炉圧力容器内の水位】 【格納容器内の放射線量率】 【格納容器内の圧力】 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）し、周辺の線量率が上昇

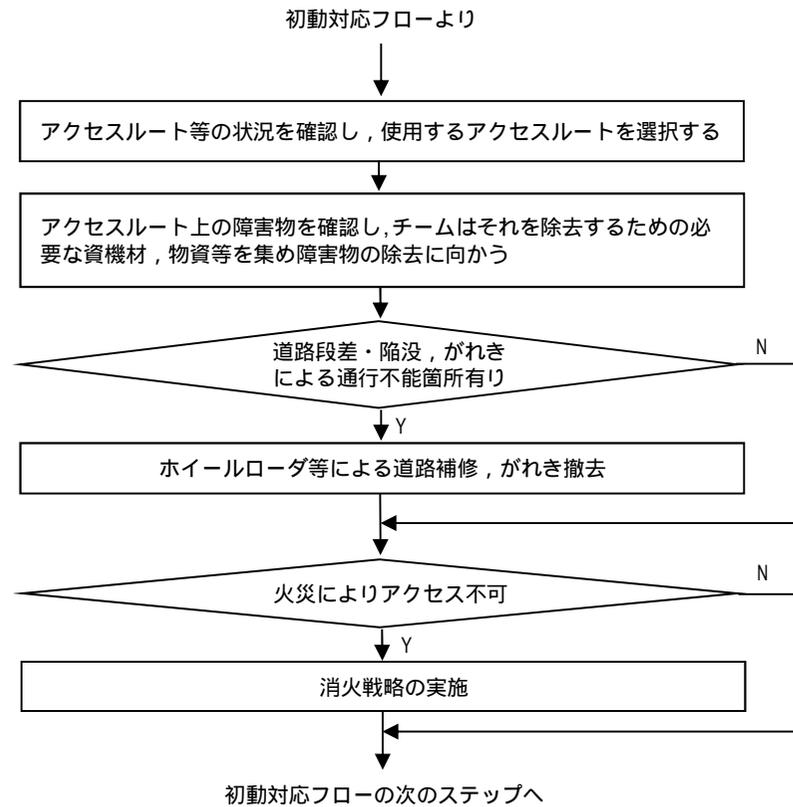
A

B



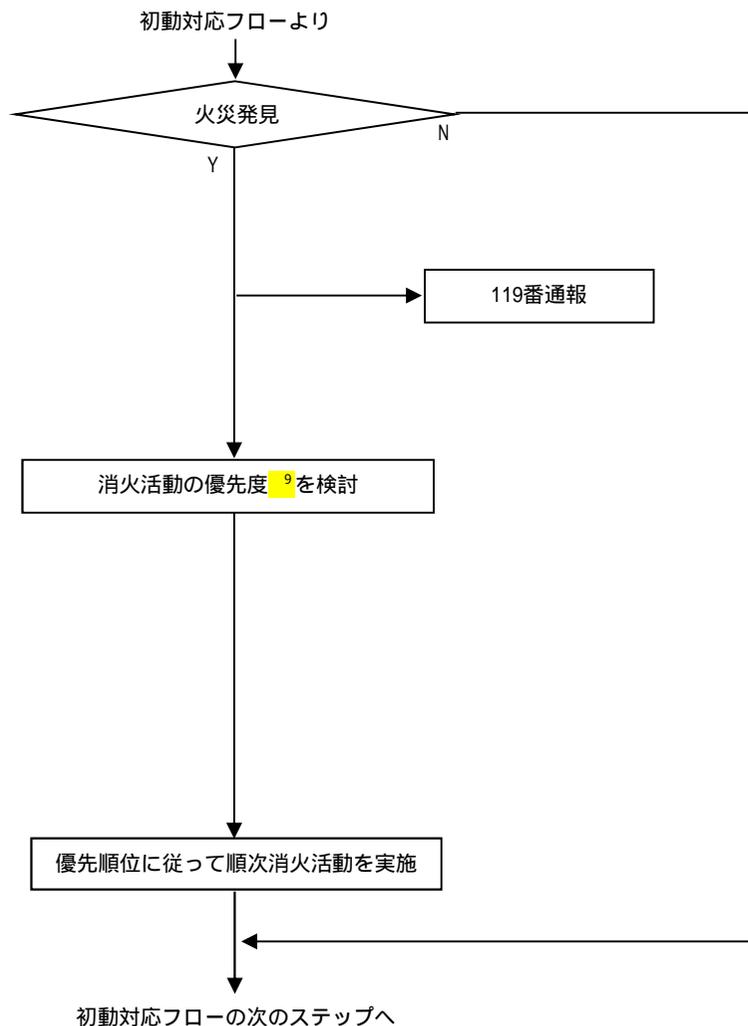
個別戦略フロー

アクセスルート確保戦略



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

## 消火戦略



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

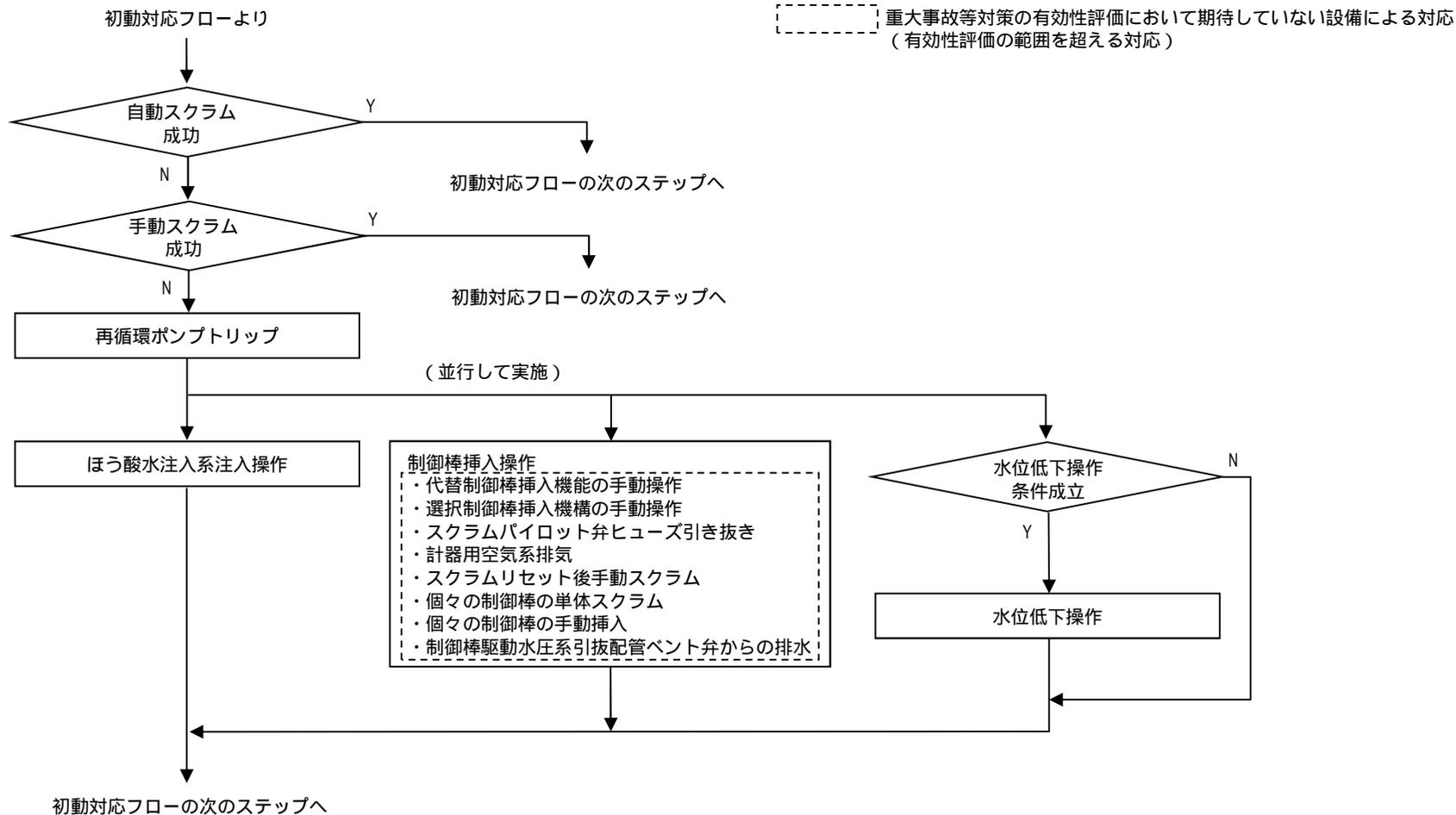
### 9 消火活動の優先度

消火活動に当たっては、以下の区分け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・活動場所の確保のための消火  
アクセスルート確保  
車両及びホースルートの設置エリアの確保  
(初期消火に用いる化学消防自動車、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  
放水砲及びホースルートの設置エリアの確保
- (3) 火災の波及性が考えられ、事故収束に向けて原子力安全に影響を与える可能性がある火災の消火  
可搬型重大事故等対処設備の複数の屋外接続箇所の確保
- (4) その他火災の消火  
(1)から(3)以外の火災は、対応可能な段階になってから、可能な範囲で消火する。

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

# 原子炉停止戦略



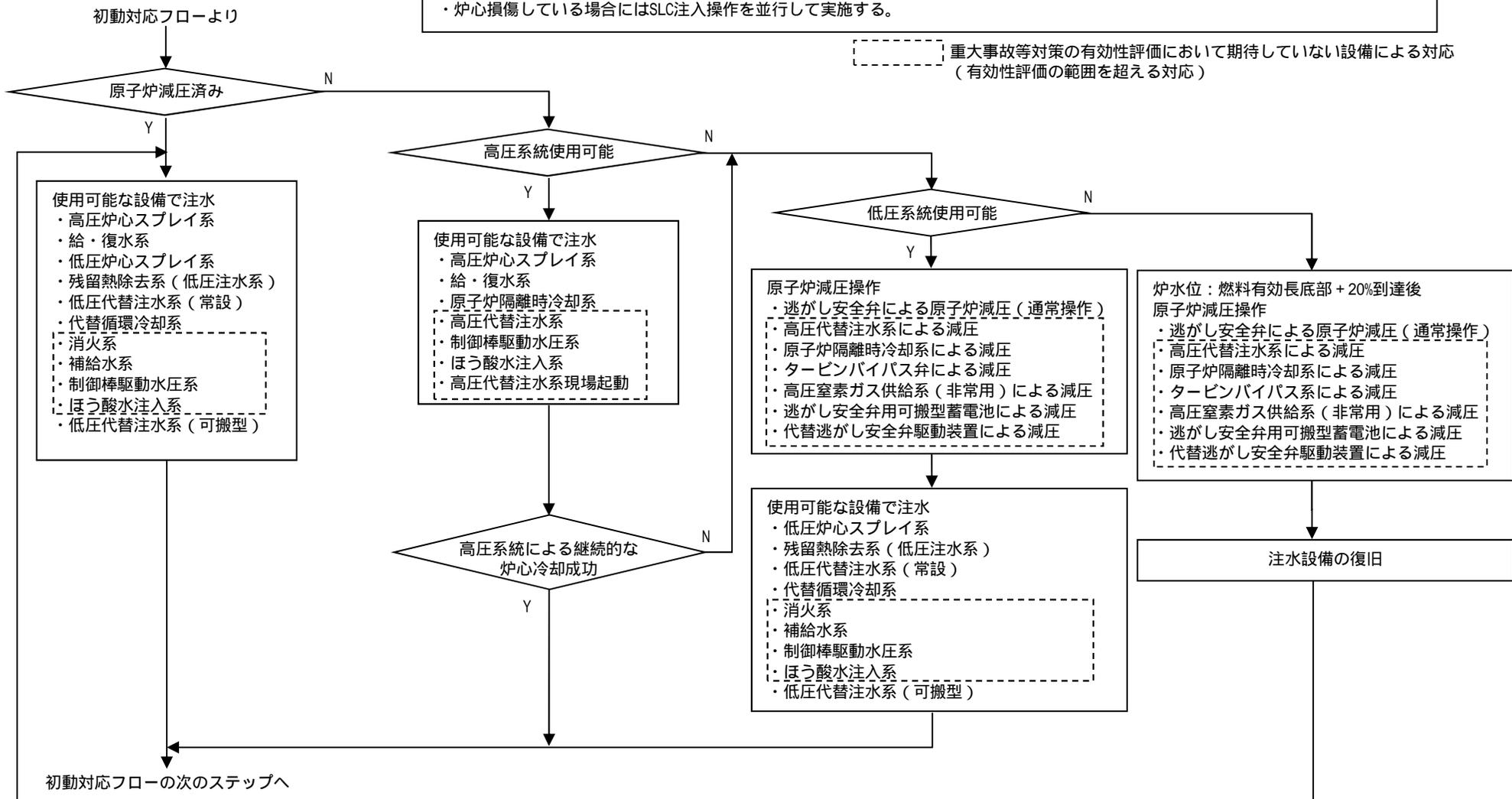
注) 手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

添付 2.1.10-10

# 原子炉注水戦略

・複数の注水手段を選択可能な場合は、注水流量の大きなもの、サポート系の状態も含めて信頼性の高いものを選択する。  
 ・炉心損傷している場合にはSLC注入操作を並行して実施する。

重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
 (有効性評価の範囲を超える対応)



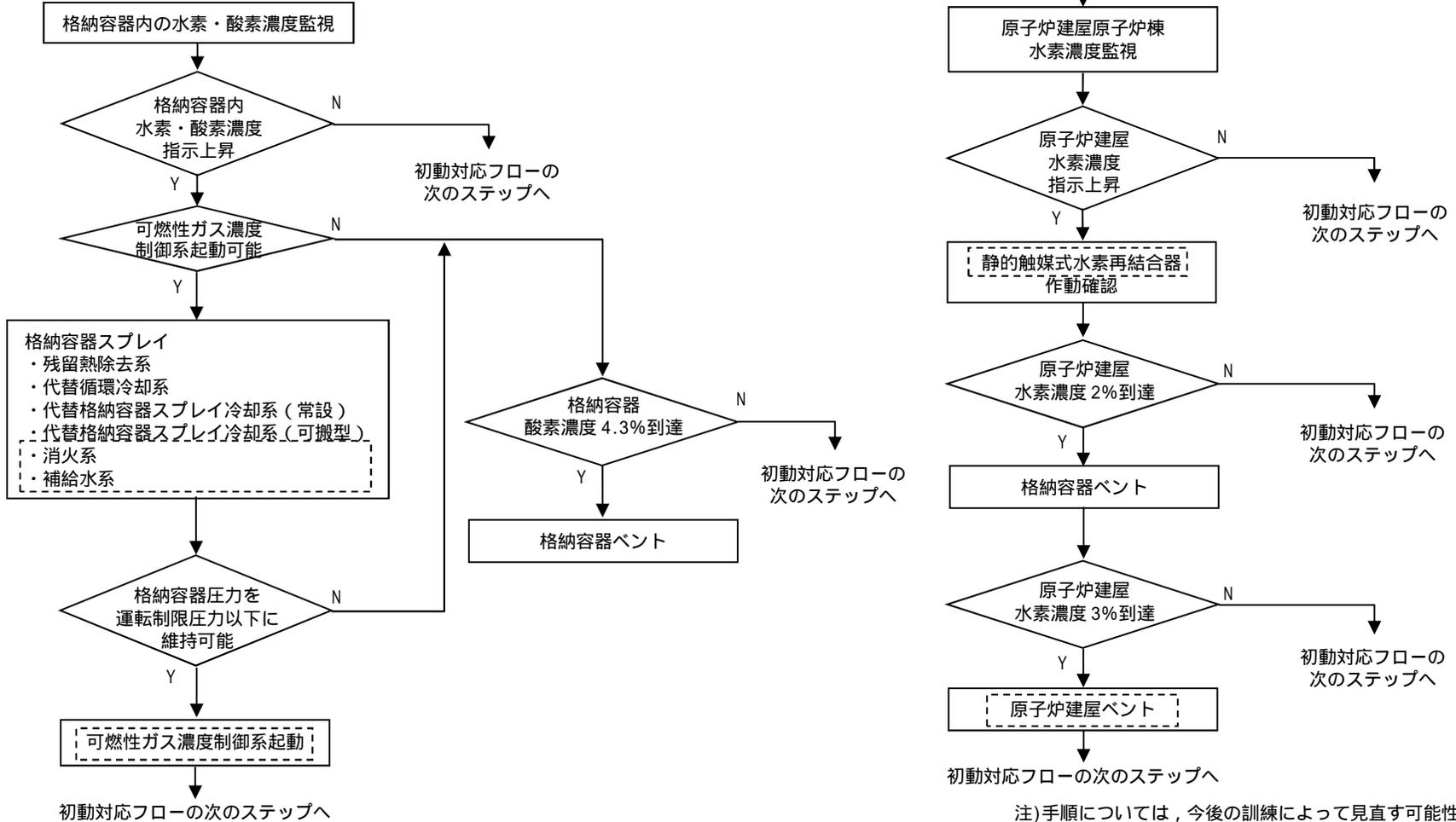
添付 2.1.10-11

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

# 水素爆発防止戦略

初動対応フローより

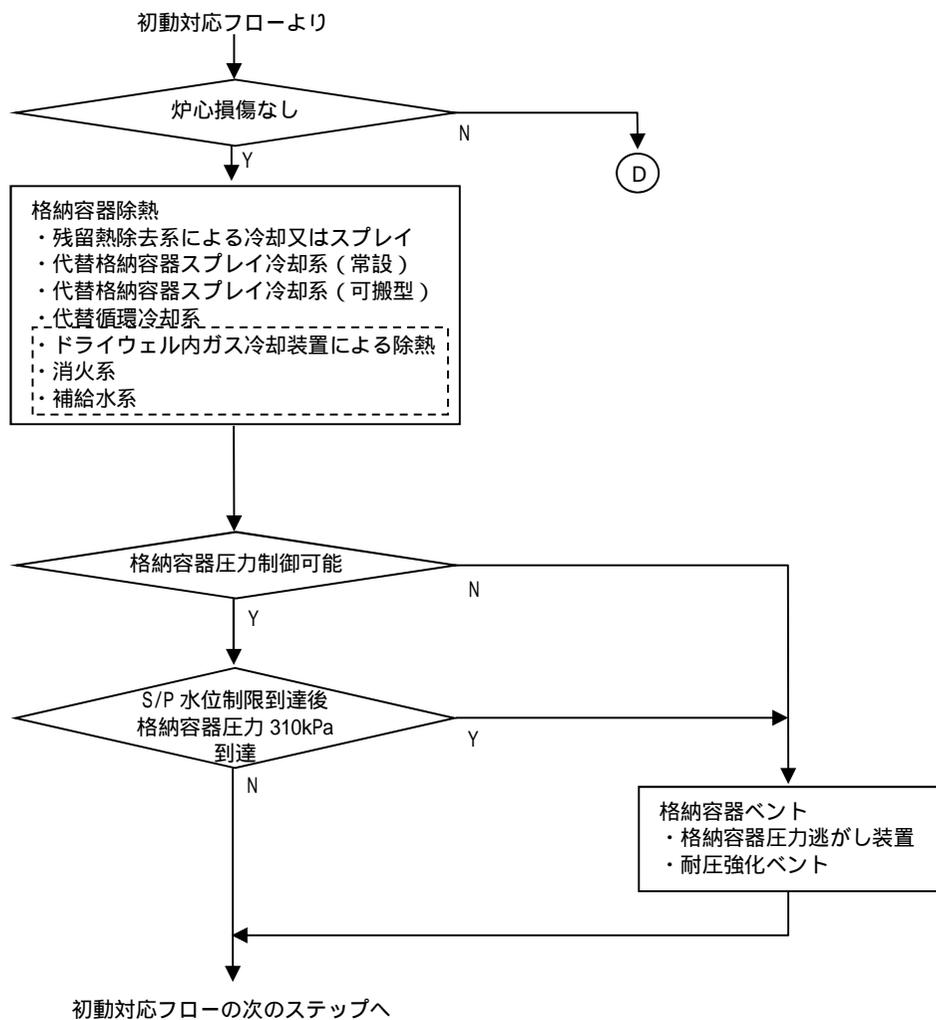
重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
(有効性評価の範囲を超える対応)



添付 2.1.10-12

注)手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

-1 格納容器除熱戦略(炉心損傷前)

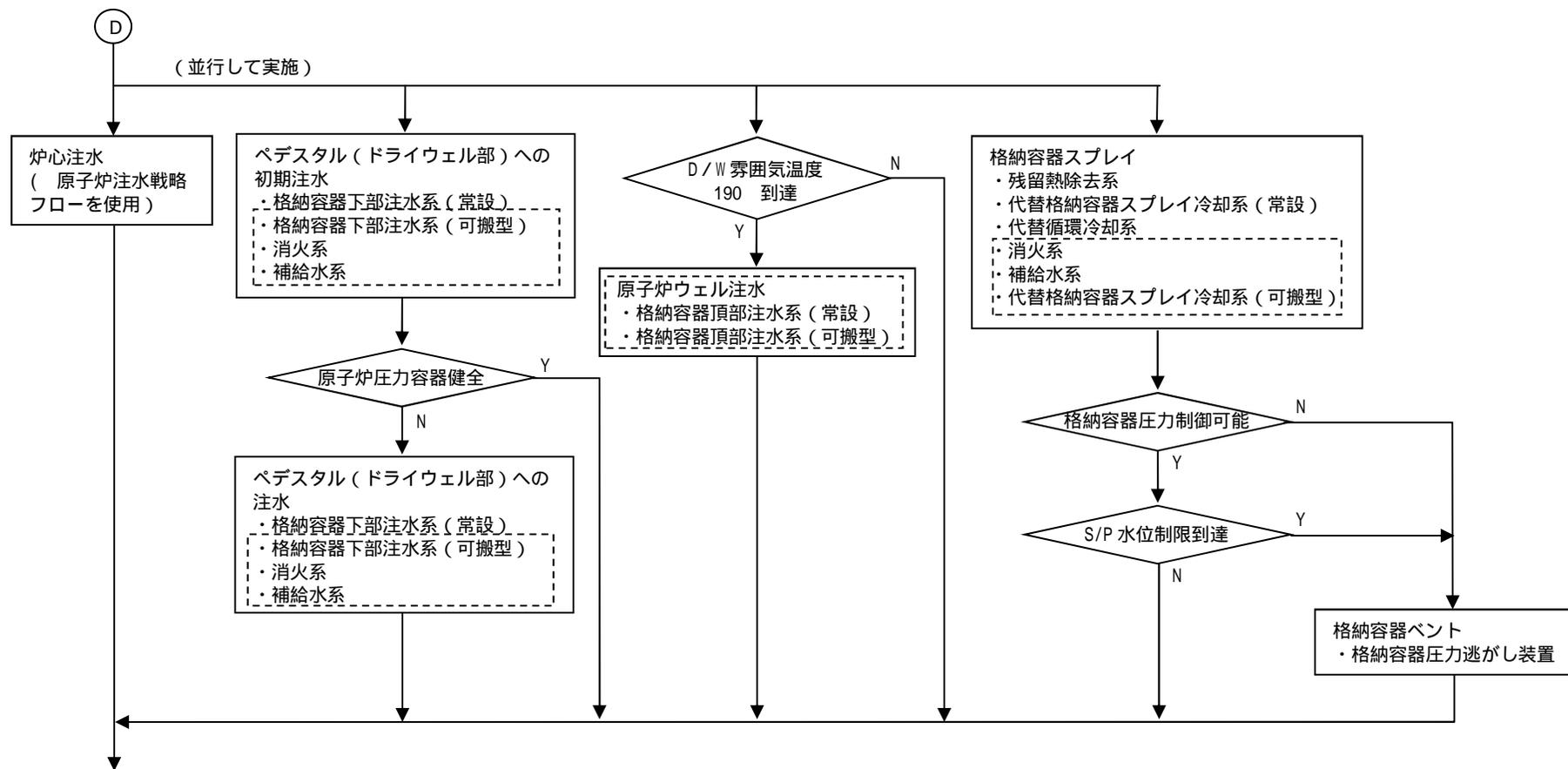


重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
(有効性評価の範囲を超える対応)

注)手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

-2 格納容器除熱戦略(炉心損傷後)

重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
(有効性評価の範囲を超える対応)



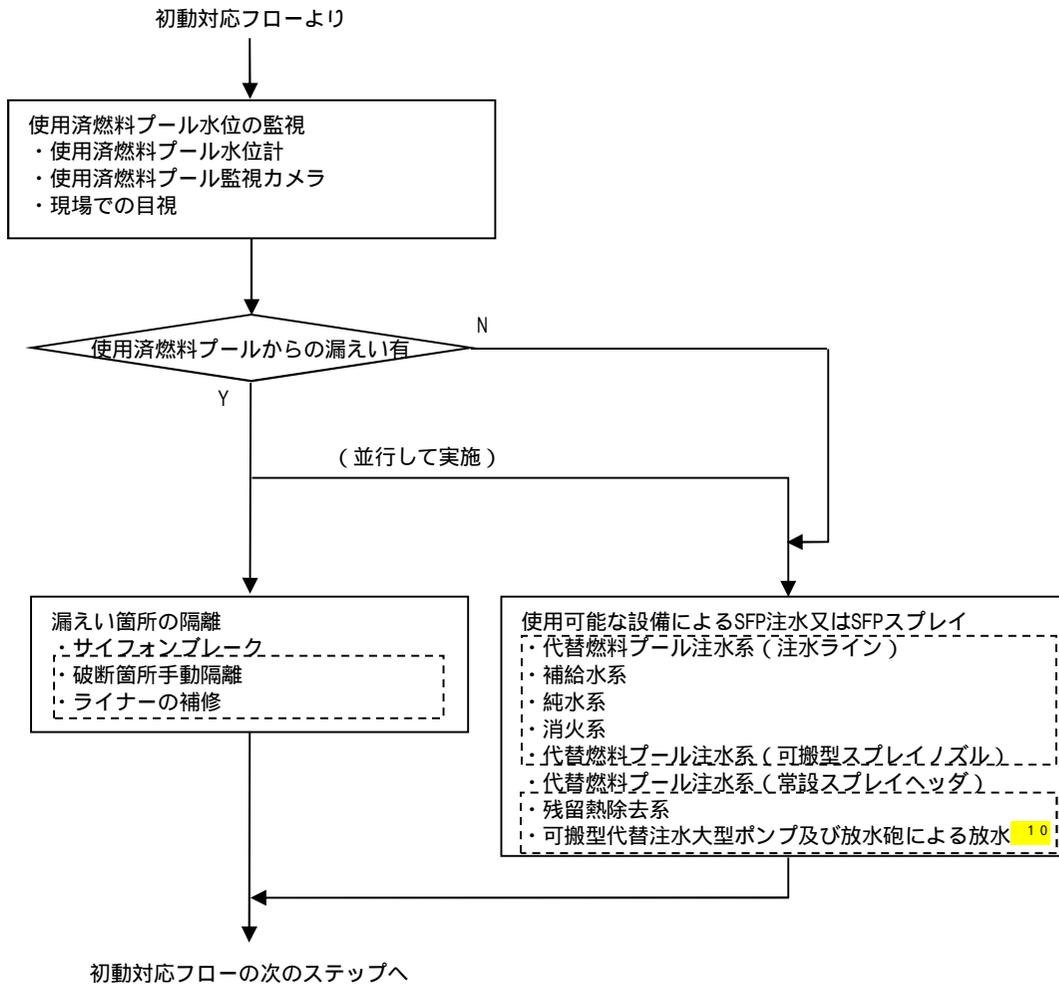
添付 2.1.10-14

初動対応フローの次のステップへ

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

# 使用済燃料プール注水戦略

重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
(有効性評価の範囲を超える対応)

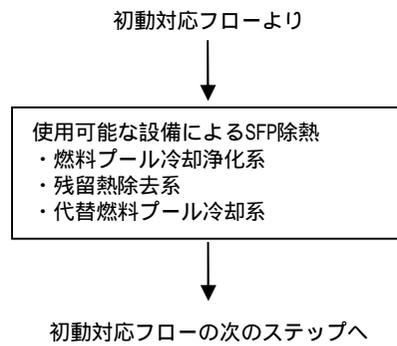


1.0 注水するための原子炉建屋の開口部がない場合は、ブローアウトパネルの開放を検討する

注)手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

添付 2.1.10-15

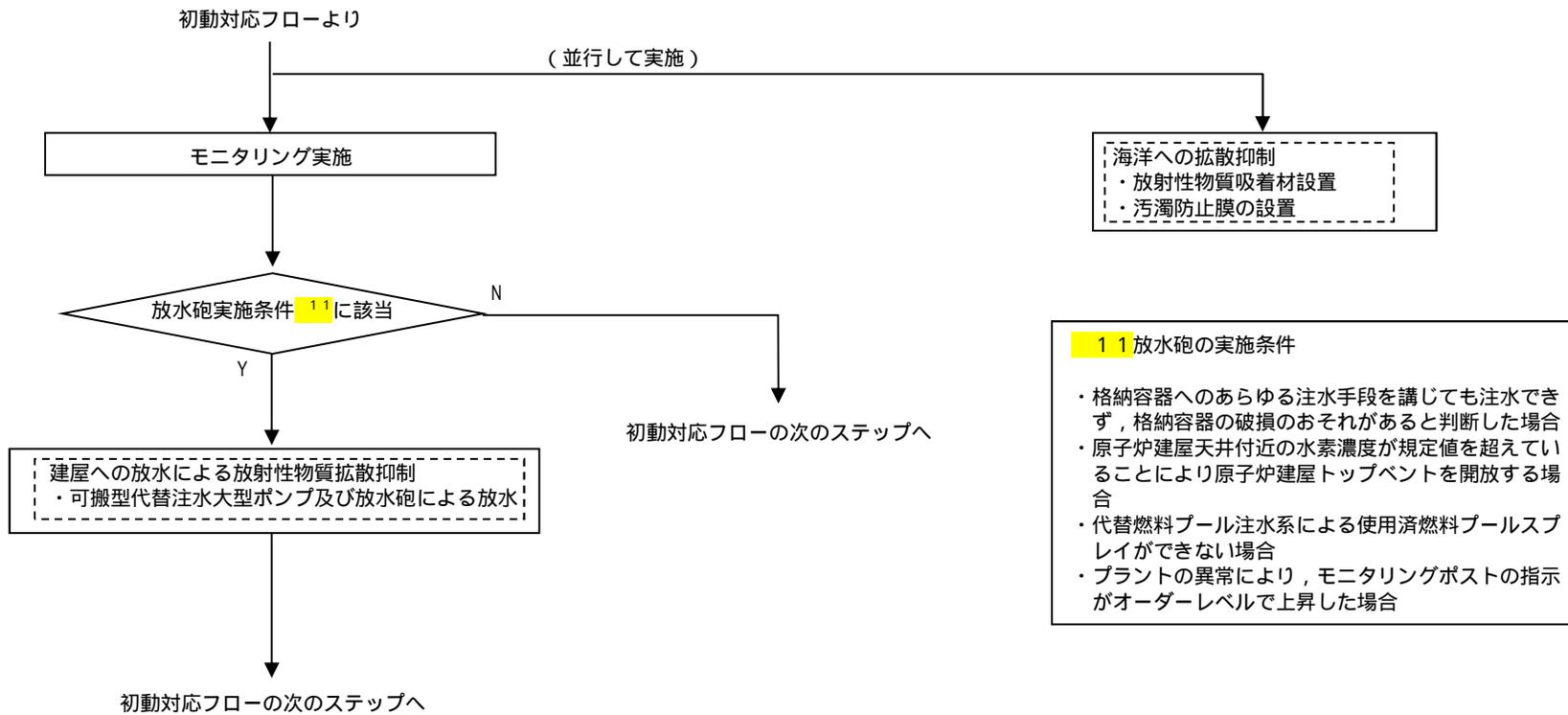
## 使用済燃料プール除熱戦略



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

# 放射性物質拡散抑制のための戦略

重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
(有効性評価の範囲を超える対応)



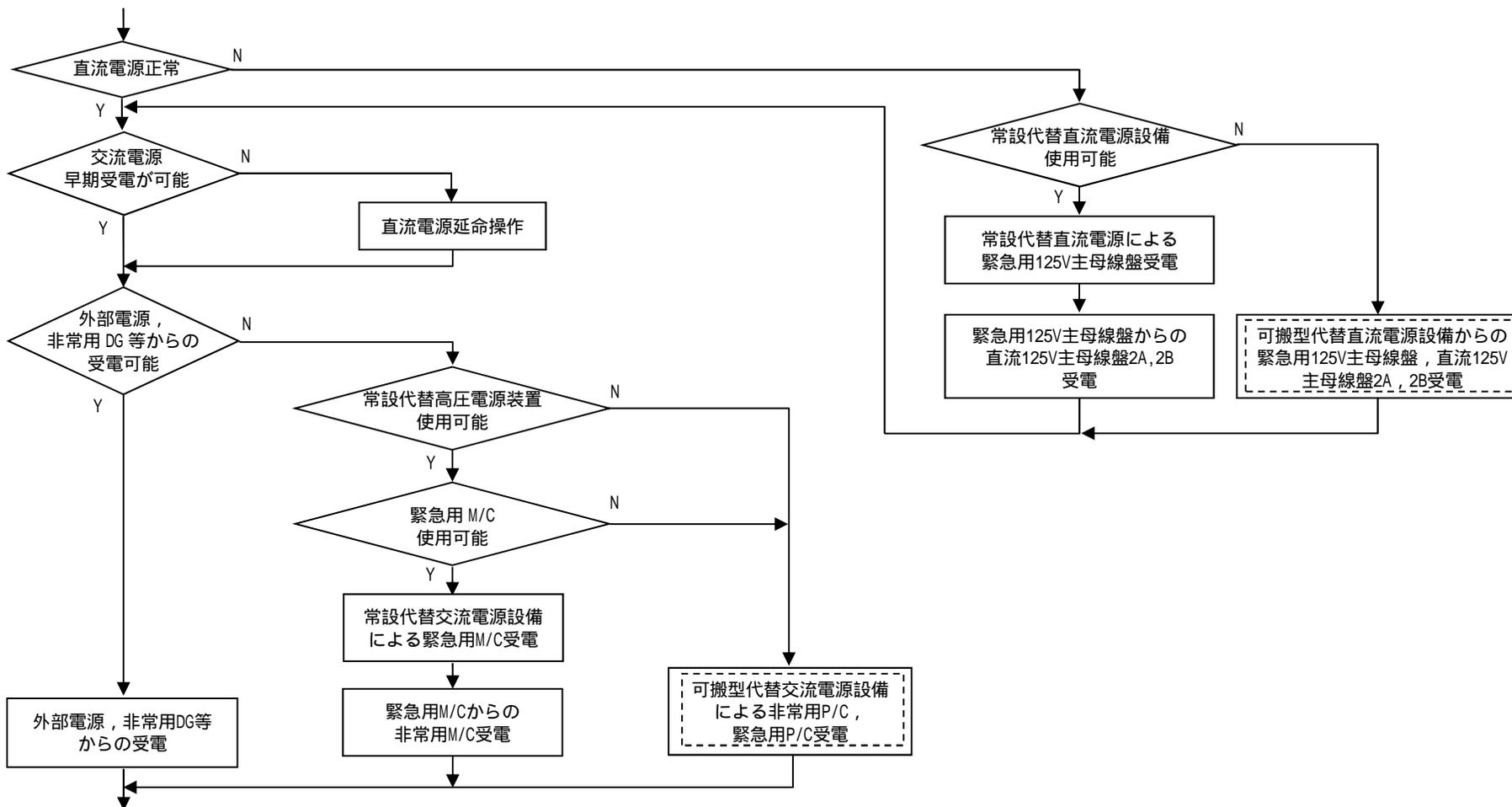
添付 2.1.10-17

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

電源確保戦略

初動対応フローより

重大事故等対策の有効性評価において期待していない設備による対応  
(有効性評価の範囲を超える対応)



初動対応フローの次のステップへ

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

添付 2.1.10-18

**【注意事項】**

1. チェックシートには、本部責任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. ~ 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。

**1. 中央制御室との連絡及びパラメータの確認**

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	プロセスモニタ指示	上昇なし・上昇あり・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	上記以外の火災	火災あり・火災なし・不明					

#### 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	対応可能な当直要員数(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LAN	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						

## 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	代替淡水貯水槽外部接続口	可能・不可・不明						
6-7	東側接続口	可能・不可・不明						
6-8	西側接続口	可能・不可・不明						
6-9	代替残留熱除去系海水系外部接続口	可能・不可・不明						
6-10	可搬型代替交流電源設備外部接続口	可能・不可・不明						
6-11	窒素発生装置外部接続口	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	原子炉冷却材圧力バウンダリ	損傷あり・損傷なし・不明						
7-2	格納容器(D/W)	損傷あり・損傷なし・不明						
7-3	格納容器(S/C)	損傷あり・損傷なし・不明						
7-4	使用済燃料プール	損傷あり・損傷なし・不明						

## 8. 電源系統の確認

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

## 9. 可搬型設備，資機材等の確認（1/2）

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態	備考				
9-1	可搬型代替注水大型ポンプ	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-2	送水ホース200A：3900m（1組）	使用可能・使用不可・不明	使用可能組数 組				
9-3	送水ホース250A：500m（1組）	使用可能・使用不可・不明	使用可能組数 組				
9-4	送水ホース300A：2000m（1組）	使用可能・使用不可・不明	使用可能組数 組				
9-5	大型ポンプ用送水ホース運搬車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-6	可搬型代替低圧電源車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-7	ケーブル1組：360m	使用可能・使用不可・不明	使用可能組数 組				
9-8	可搬型ケーブル運搬車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-9	可搬型整流器	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-10	可搬型整流器運搬車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-11	可搬型スプレノズル	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-12	送水ホース65A：20m / 本	使用可能・使用不可・不明	使用可能本数 本				
9-13	高圧窒素ガスポンベ	使用可能・使用不可・不明	使用可能本数 本				
9-14	逃がし安全弁用可搬型蓄電池	使用可能・使用不可・不明	使用可能個数 個				
9-15	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	使用可能台数 台				
9-16	送水ホース300A：2000m（1組）	使用可能・使用不可・不明	使用可能組数 組				
9-17	大型ポンプ用送水ホース運搬車（放水用）	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-18	放水砲	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-19	泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）1組：5,000L	使用可能・使用不可・不明	使用可能組数 組				
9-20	放水砲 / 泡消火薬剤運搬車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-21	タンクローリー	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-22	汚濁防止膜	使用可能・使用不可・不明	使用可能量 約 m				
9-23	放射性物質吸着材	使用可能・使用不可・不明	使用可能量 約 kg				
9-24	汚濁防止膜 / 放射性物質吸着材運搬車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				
9-25	モニタリング船	使用可能・使用不可・不明	使用可能隻数 隻				
9-26	小型船舶運搬車	使用可能・使用不可・不明	使用可能台数 台				

9. 可搬型設備，資機材等の確認（2/2）

確認者		確認日時						
番号	項目	状態	年	月	日	時	分	備考
9-27	ホイールローダ	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-28	窒素供給装置	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-29	油圧ショベル	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-30	ブルドーザ	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-31	可搬型代替注水中型ポンプ	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-32	送水ホース150A：2000m（1組）	使用可能・使用不可・不明						使用可能組数 組
9-33	中型ポンプ用送水ホース運搬車	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-34	放水銃	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-35	水槽付消防ポンプ自動車	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-36	化学消防自動車	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-37	泡消火薬剤容器（消防用）1組：1,500L	使用可能・使用不可・不明						使用可能組数 組
9-38	R H R S ポンプ用予備電動機	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-39	D G S W ポンプ用予備電動機	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-40	予備電動機運搬用トレーラー	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-41	予備電動機交換用クレーン	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-42	可搬型高圧窒素供給装置	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台
9-43	モニタリングカー	使用可能・使用不可・不明						使用可能台数 台

10. 常設設備の確認(1/3)

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態	備考				
10-1	常設高圧代替注水系ポンプ	運転中・待機中・使用不可・不明					
10-2	高圧炉心スプレイ系ポンプ	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-3	残留熱除去系ポンプ(C)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-4-1	残留熱除去系ポンプ(B)(低圧注水)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-4-2	残留熱除去系ポンプ(B)(D/Wスプレイ)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-4-3	残留熱除去系ポンプ(B)(S/P冷却)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-5	残留熱除去系海水ポンプ(B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-6	残留熱除去系海水ポンプ(D)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-7	逃がし安全弁	使用可能・使用不可・不明					
10-8	低圧炉心スプレイ系ポンプ	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-9-1	残留熱除去系ポンプ(A)(低圧注水)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-9-2	残留熱除去系ポンプ(A)(D/Wスプレイ)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-9-3	残留熱除去系ポンプ(A)(S/P冷却)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-10	残留熱除去系海水ポンプ(A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-11	残留熱除去系海水ポンプ(C)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-12	原子炉隔離時冷却系ポンプ	運転中・待機中・使用不可・不明					
10-13	制御棒駆動水ポンプ(A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-14	制御棒駆動水ポンプ(B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-15	ほう酸水注入ポンプ(A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-16	ほう酸水注入ポンプ(B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-17	ほう酸水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明					
10-18	ほう酸水テストタンク	使用可能・使用不可・不明					
10-19	電動駆動給水ポンプ(A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-20	電動駆動給水ポンプ(B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-21	高圧復水ポンプ(A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-22	高圧復水ポンプ(B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-23	高圧復水ポンプ(C)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-24	低圧復水ポンプ(A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					

10 . 常設設備の確認 ( 2 / 3 )

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態			備考		
10-25	低圧復水ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-26	低圧復水ポンプ ( C )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-27	原子炉補機冷却水系ポンプ ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-28	原子炉補機冷却水系ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-29	原子炉補機冷却水系ポンプ ( C )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-30	タービン補機冷却水系ポンプ ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-31	タービン補機冷却水系ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-32	タービン補機冷却水系ポンプ ( C )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-33	補機冷却海水ポンプ ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-34	補機冷却海水系ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-35	補機冷却海水系ポンプ ( C )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-36	復水移送ポンプ ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-37	復水移送ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-40	純水移送ポンプ ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-41	純水移送ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-42	ディーゼル駆動消火ポンプ	運転中・停止中・使用不可・不明					
10-43	電動消火ポンプ	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-44	タービンバイパス系	使用可能・使用不可・不明					
10-45-1	常設低圧代替注水系ポンプ ( 低圧注水 )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-45-2	常設低圧代替注水系ポンプ ( D/Wスプレイ )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-45-3	常設低圧代替注水系ポンプ ( ペDESTAL )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-45-3	常設低圧代替注水系ポンプ ( ウェル )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-45-4	常設低圧代替注水系ポンプ ( SFP )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-46-1	代替循環冷却系ポンプ ( 低圧注水 )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-46-2	代替循環冷却系ポンプ ( D/Wスプレイ )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-47	格納容器圧力逃がし装置	使用可能・使用不可・不明					
10-48	格納容器内水素濃度 ( S A )	使用可能・使用不可・不明					
10-49	格納容器内酸素濃度 ( S A )	使用可能・使用不可・不明					

10 . 常設設備の確認 ( 3 / 3 )

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態			備考		
10-50	耐圧強化ベント系	使用可能・使用不可・不明					
10-51	高圧窒素ガス供給系 ( 非常用 )	使用可能・使用不可・不明					
10-52	逃がし安全弁用可搬型蓄電池	使用可能・使用不可・不明					
10-53	ドライウェル冷却送風機 ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-54	ドライウェル冷却送風機 ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-55	ドライウェル冷却送風機 ( C )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-56	ドライウェル冷却送風機 ( D )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-57	ドライウェル冷却送風機 ( E )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-58	ドライウェル除湿冷却器 ( A )	使用可能・使用不可・不明					
10-59	ドライウェル除湿冷却器 ( B )	使用可能・使用不可・不明					
10-60	可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロア ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-61	可燃性ガス濃度制御系再結合装置 ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-62	可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロア ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-63	可燃性ガス濃度制御系再結合装置 ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-64	C A M S ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-65	C A M S ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-66	原子炉建屋水素濃度	使用可能・使用不可・不明					
10-67	静的触媒式水素再結合器	使用可能・使用不可・不明					
10-68	燃料プール冷却系ポンプ ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-69	燃料プール冷却系ポンプ ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-70	代替燃料プール冷却系ポンプ	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-71	代替燃料プール冷却系熱交換器	使用可能・使用不可・不明					
10-72	使用済燃料プール漏えい緩和資機材 ( シール材 , ステンレス鋼板等 )	使用可能・使用不可・不明					
10-73	常設代替海水取水設備	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-74	計装用空気圧縮機 ( A )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-75	計装用空気圧縮機 ( B )	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
10-76	代替逃がし安全弁駆動装置	使用可能・使用不可・不明					

## 11. 水源の確認

番号	項目	状態	確認日時				備考
			年	月	日	時 分	
11-1	淡水貯水池	使用可能・使用不可・不明					
11-2	サプレッション・プール	使用可能・使用不可・不明					水位 m
11-3	復水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明					水位 m
11-4	代替淡水貯槽	使用可能・使用不可・不明					水位 m
11-5	ろ過水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明					水位 m
11-6	多目的タンク	使用可能・使用不可・不明					水位 m
11-7	純水タンク	使用可能・使用不可・不明					水位 m
11-8	原水タンク	使用可能・使用不可・不明					水位 m

## 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(1/12)

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)
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホイールローダ(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台</li> <li>・ブルドーザ(保管場所:南側保管場所)台数:1台</li> <li>・油圧ショベル(保管場所:南側保管場所)台数:1台</li> </ul>	-	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」			-		30秒/12m	重大事故等 対応要員 2名
	「漂流物撤去」			-		3.3km/h	重大事故等 対応要員 2名
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(保管場所:南側保管場所,監視所付近)台数:2台(容量:670L/min/台,吐出圧力:1.0MPa)</li> <li>・水槽付消防ポンプ自動車(保管場所:西側保管場所,監視所付近)台数:2台(容量:168m<sup>3</sup>/h/台,吐出圧力:0.85MPa)</li> <li>・可搬型代替注水大型ポンプ(放水用)(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:3台(容量:1440m<sup>3</sup>/h/台,吐出圧力:1.2MPa)</li> <li>・放水砲(保管場所:西側保管場所,南側保管場所)台数:2台</li> <li>・大型ポンプ用送水ホース運搬車(放水用)(保管場所:西側保管場所,南側保管場所)台数:2台</li> <li>・放水砲/泡消火薬剤運搬車(保管場所:西側保管場所,南側保管場所)台数:2台</li> </ul>	消火栓 取水箇所	-	-	自営消防 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(2/12)

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)
原子炉停止戦略	非常時運転手順書 (徴候ベース)						
	「ほう酸水注入系起動操作」	(1.1)	・ほう酸水ポンプ台数:2台(容量:9.78m <sup>3</sup> /h/台,揚程:870m) ・ほう酸水タンク台数:1台(容量:19.5m <sup>3</sup> )	SLCタンク	-	中央操作	運転員 1名
	「代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入操作」		-	-	-	中央操作	運転員 1名
	「選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制操作」		-	-	-	中央操作	運転員 1名
	「スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ引き抜き操作」 (スクラム弁閉の場合)		-	-	-	中央操作	運転員 2名
	「計器用空気系の排気操作」		-	-	-	73分	運転員 中操 2名 現場 2名
	「原子炉スクラムリセット後の手動スクラム操作」 (スクラム弁開の場合)		-	-	-	中央操作	運転員 1名
	「スクラム個別スイッチによる制御棒挿入操作」		-	-	-	128分	運転員 中操 2名 現場 2名
	「制御棒駆動水圧系の水圧確保後の,制御棒手動挿入操作」		-	-	-	329分	運転員 中操 2名 現場 2名
	「制御棒駆動水圧系の引抜配管ペント弁からの排水操作」		-	-	-	982分	運転員 中操 2名 現場 2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(3/12)

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)	
原子炉停止戦略	「原子炉水位低下操作」	(1.1)	・電動機駆動原子炉給水ポンプ 台数:2台(容量:2157.5m <sup>3</sup> /h/台,揚程:762m)	復水器	-	中央操作	運転員 1名	
			・高圧復水ポンプ 台数:3台(容量:3792m <sup>3</sup> /h/台,揚程:365.8m)					
			・低圧復水ポンプ 台数:3台(容量:3792m <sup>3</sup> /h/台,揚程:94.5m)	復水貯蔵タンク	-			
			・制御棒駆動水ポンプ 台数:2台(容量:46.3m <sup>3</sup> /h/台,揚程:823m)	復水貯蔵タンク	-			
			・原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数:1台(容量:142m <sup>3</sup> /h/台,揚程:869m)	復水貯蔵タンク	-			
			・高圧炉心スプレイポンプ 台数:1台(容量:1576.5m <sup>3</sup> /h/台,揚程:196.6m)	サブレーションプール	-			
原子炉注水戦略	非常時運転手順書(シビアアクシデント),非常時運転手順書(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)	・高圧炉心スプレイポンプ台数:1台(容量:1576.5m <sup>3</sup> /h/台,揚程:196.6m)	復水貯蔵タンク サブレーションプール	-	中央操作	運転員 2名	
	「給水系・復水系による原子炉注水」		・電動機駆動原子炉給水ポンプ 台数:2台(容量:2157.5m <sup>3</sup> /h/台,揚程:762m)	復水器	-	中央操作	運転員 2名	
			・高圧復水ポンプ 台数:3台(容量:3792m <sup>3</sup> /h/台,揚程:365.8m)					
			・低圧復水ポンプ 台数:3台(容量:3792m <sup>3</sup> /h/台,揚程:94.5m)					
	「低圧炉心スプレイ系による原子炉注水」		・低圧炉心スプレイポンプ 台数:1台(容量:1638.3m <sup>3</sup> /h/台,揚程:169.5m)	サブレーションプール	-	中央操作	運転員 2名	
「低圧注水系による原子炉注水」	・残留熱除去系ポンプ 台数:3台(容量:1691.9m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.3m)		サブレーションプール	-	中央操作	運転員 2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 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員 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(4/12)

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)
原子炉注水戦略	「代替循環冷却系による原子炉注水」	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	・代替循環冷却系ポンプ 台数:1台 (容量:200m <sup>3</sup> /h,揚程:200m)	サブレーションプール	-	中央操作	運転員 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 台数:1台(容量:260m <sup>3</sup> /h/台,揚程:90m)	ろ過水貯蔵タンク	-	50分	運転員 中操 2名 現場 2名
	「補給水系による原子炉注水」		・復水移送ポンプ 台数:2台(容量:145.4m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.4m)	復水貯蔵タンク	-	105分	運転員 中操 2名 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 台数:2台(容量:46.3m <sup>3</sup> /h/台,揚程:823m)	復水貯蔵タンク	-	中央操作	運転員 1名
	「ほう酸水注入系による原子炉注水」		SLCタンク	・ほう酸水ポンプ 台数:2台(容量:9.78m <sup>3</sup> /h/台,揚程:870m)	注水開始	中央操作	運転員 1名
					継続注水準備	60分	運転員 現場 2名
	「低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水」		代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	・可搬型代替注水大型ポンプ(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	系統構成を中央操作で実施する場合	5時間以内	運転員 中操 2名 重大事故等 対応要員 8名
系統構成を現場操作で実施する場合		5時間以内			運転員 現場 2名 重大事故等 対応要員 10名		
「原子炉隔離時冷却系による原子炉注水」	・原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数:1台(容量:142m <sup>3</sup> /h/台,揚程:869m)	復水貯蔵タンク サブレーションプール	-	中央操作	運転員 1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(5/12)

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)
原子炉注水戦略	「常設高圧代替注水系による原子炉注水」	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	・常設高圧代替注水系ポンプ 台数:1台(容量:136m <sup>3</sup> /h/台,揚程:872m)	サブセッションプール	-	中央操作	運転員 2名
	「主蒸気逃がし安全弁による原子炉減圧」		・主蒸気逃がし安全弁 台数:18台(自動減圧機能付7台)	-	-	中央操作	運転員 1名
	「常設高圧代替注水系による減圧」		・常設高圧代替注水系ポンプ 台数:1台(容量:136m <sup>3</sup> /h/台,揚程:872m)	-	-	中央操作	運転員 1名
	「原子炉隔離時冷却系による減圧」		・原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数:1台(容量:142m <sup>3</sup> /h/台,揚程:869m)	-	-	中央操作	運転員 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 台数:5台	-	-	中央操作	運転員 1名
	「高圧窒素ガス供給系(非常用)による減圧」		・高圧窒素ガスポンプ 本数:20本	-	-	281分	運転員 中操 2名 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 体数:2体	-	-	57分	運転員 2名
	「代替逃がし安全弁駆動装置による減圧」		・代替逃がし安全弁駆動装置	-	-	102分	運転員 中操 2名 現場 2名
水素爆発防止戦略	非常時運転手順書(シビアアクシデント),重大事故等対策要領						
	「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(SA)	-	-	中央操作	運転員 1名
			・格納容器内酸素濃度(SA)	-	-	中央操作	
	・格納容器雰囲気モニタ	-	-	中央操作			

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(6/12)

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)
水素爆発防止戦略	「格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出」	(1.9) (1.10)	・格納容器圧力逃がし装置 台数:1台	-	-	60分	運転員 中操 2名 大事故等対応要員 3名
	「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」		・残留熱除去系ポンプ 台数:2台(容量:1691.9m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.3m)	サプレッションプール	-	中央操作	運転員 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 台数:1台(容量:200m <sup>3</sup> /h,揚程:200m)	サプレッションプール	-	中央操作	運転員 2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 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員 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(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽	系統構成を中央操作で実施する場合	5時間以内	運転員 中操 2名 重大事故等対応要員 8名
				淡水貯水池 海水	系統構成を現場操作で実施する場合	5時間以内	運転員 現場 1名 重大事故等対応要員 11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 台数:1台(容量:260m <sup>3</sup> /h/台,揚程 90m)	ろ過水貯蔵タンク	-	53分	運転員 中操 2名 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 台数:2台(容量:145.4m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.4m)	復水貯蔵タンク	-	105分	運転員 中操 2名 現場 2名 重大事故等対応要員 6名		

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

第1表 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧(7/12)

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)	
水素爆発防止戦略	「可燃性ガス濃度制御系起動」	(1.9) (1.10)	・再結合装置,プロワ 台数:2台(容量:340Nm <sup>3</sup> /h/台)	-	-	3時間以内	運転員 1名	
	「原子炉建屋ベントによる水素排出」		・原子炉建屋原子炉棟ベント弁	-	-	45分	運転員 1名 重大事故等 対応要員 4名	
-1 原子炉格納容器除熱戦略	非常時運転手順書(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)による冷却又はスプレイによる格納容器除熱」	(1.5) (1.6) (1.7) (1.8)	・残留熱除去系ポンプ 台数:2台(容量:1691.9m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.3m)	サプレッションプール	-	中央操作	運転員 2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 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員 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(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	系統構成を中央操作で実施する場合	5時間以内	運転員 中操 2名 重大事故等 対応要員 8名	
					系統構成を現場操作で実施する場合	5時間以内	運転員 現場 1名 重大事故等 対応要員 11名	
	「代替循環冷却系による格納容器除熱」		・代替循環冷却系ポンプ 台数:1台(容量:200m <sup>3</sup> /h,揚程:200m)	サプレッションプール	-	中央操作	運転員 2名	
	「ドライウエル内ガス冷却装置による格納容器除熱」		・ドライウエル内ガス冷却装置 台数:5台	-	-	中央操作	運転員 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 台数:1台(容量:260m <sup>3</sup> /h/台,揚程90m)		ろ過水貯蔵タンク	-	53分	運転員 中操 2名 現場 2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(8/12)

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 原子炉格納容器除熱戦略	「補給水系による格納容器スプレイ」	(1.5) (1.6) (1.7) (1.8)	・復水移送ポンプ 台数:2台(容量:145.4m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.4m)	復水貯蔵タンク	-	105分	運転員 中操 2名 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除熱」		・格納容器圧力逃がし装置 台数:1台	-	-	中央操作	運転員 2名	
	「耐圧強化ベントによる格納容器除熱」		-	-	-	現場操作の場合	3時間以内	運転員 中操 2名 重大事故等 対応要員 3名
-2 原子炉格納容器除熱戦略	非常時運転手順書(シビアアクシデント),非常時運転手順書(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)によるペDESTAL注水」	(1.5) (1.6) (1.7) (1.8) (1.9) (1.10)	・常設低圧代替注水系ポンプ 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員 2名	
	「格納容器下部注水系(可搬型)によるペDESTAL注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場) 台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	-	5時間以内	運転員 2名 重大事故等 対応要員 8名	
	「消火系によるペDESTAL注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ 台数:1台(容量:260m <sup>3</sup> /h/台,揚程90m)	ろ過水貯蔵タンク	-	47分	運転員 中操 2名 現場 2名	
	「補給水系によるペDESTAL注水」		・復水移送ポンプ 台数:2台(容量:145.4m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.4m)	復水貯蔵タンク	-	101分	運転員 中操 2名 現場 2名 重大事故等 対応要員 6名	

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

第1表 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧(9/12)

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)
-2 原子炉格納容器除熱戦略	「格納容器頂部注水系(常設)によるウェル注水」	(1.5) (1.6)	・常設低圧代替注水系ポンプ 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員 1名
	「格納容器頂部注水系(可搬型)によるウェル注水」	(1.7) (1.8) (1.9) (1.10)	・可搬型代替注水大型ポンプ(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場) 台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	-	5時間以内	運転員 2名 重大事故等 対応要員 8名
	「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」		・残留熱除去系ポンプ 台数:2台(容量:1691.9m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.3m)	サプレッション プール	-	中央操作	運転員 2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 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員 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 台数:1台(容量:200m <sup>3</sup> /h,揚程:200m)	サプレッション プール	-	中央操作	運転員 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 台数:1台(容量:260m <sup>3</sup> /h/台,揚程90m)	ろ過水貯蔵 タンク	-	53分	運転員 中操 2名 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 台数:2台(容量:145.4m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.4m)	復水貯蔵 タンク	-	105分	運転員 中操 2名 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(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場) 台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	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	5時間以内  5時間以内	運転員 中操 2名 重大事故等 対応要員 8名  運転員 現場 1名 重大事故等 対応要員 11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(10/12)

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)	
使用済燃料プール注水戦略	非常時運転手順書(徴候ベース),重大事故等対策要領							
	「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)を使用したSFP注水」	(1.11) (1.12)	・可搬型代替注水大型ポンプ(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	-	5時間以内	運転員2名 重大事故等対応要員8名	
	「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SFP注水」		・常設低圧代替注水系ポンプ 台数:2台(容量:200m <sup>3</sup> /h/台,揚程:200m)	代替淡水貯槽	-	中央操作	運転員2名	
	「補給水系によるSFP注水」		・復水移送ポンプ 台数:2台(容量:145.4m <sup>3</sup> /h/台,揚程:85.4m)	復水貯蔵タンク	-	55分	運転員中操2名 現場2名	
	「消火系によるSFP注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ 台数:1台(容量:260m <sup>3</sup> /h/台,揚程90m)	ろ過水貯蔵タンク	-	2時間以内	運転員中操2名 現場2名	
	「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(可搬型スプレインゾル)を使用したSFP注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	-	7時間以内	運転員2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)(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:5台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)		代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	-	6時間以内	重大事故等対応要員8名		

添付2.1.11-11

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(11/12)

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)
使用済燃料プール注水戦略	「サイフォンブレイク」	(1.11) (1.12)	-	-	-	-	-
	「破断箇所手動隔離操作」		-	-	-	-	-
	「ライナーの補修」		-	-	-	-	-
使用済燃料プール除熱戦略	非常時運転手順書(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)	・緊急用海水系 台数:2台 ・代替燃料プール冷却系 台数:1台	-	-	中央操作	運転員 2名
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)(保管場所:西側保管場所,南側保管場所,予備機置場)台数:3台(容量:1440m <sup>3</sup> /h/台,吐出圧力:1.2MPa)	代替淡水貯槽 淡水貯水池 海水	-	6時間以内	重大事故等 対応要員 8名
	「汚濁防止膜の設置」		・汚濁防止膜	-	-	4時間以内	重大事故等 対応要員 6名
「放射性物質吸着材設置」	・放射性物質吸着材		-	-	70分	重大事故等 対応要員 3名	
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非常用所内電気設備への給電」	(1.14)	・常設代替高圧電源装置 台数:5台	-	-	87分	運転員 中操 2名 現場 2名
「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」	・可搬型代替交流電源設備 台数:4台(500kVA/台,電圧440V)		-	-	210分	運転員 中操 2名 現場 2名 重大事故等 対応要員 6名	

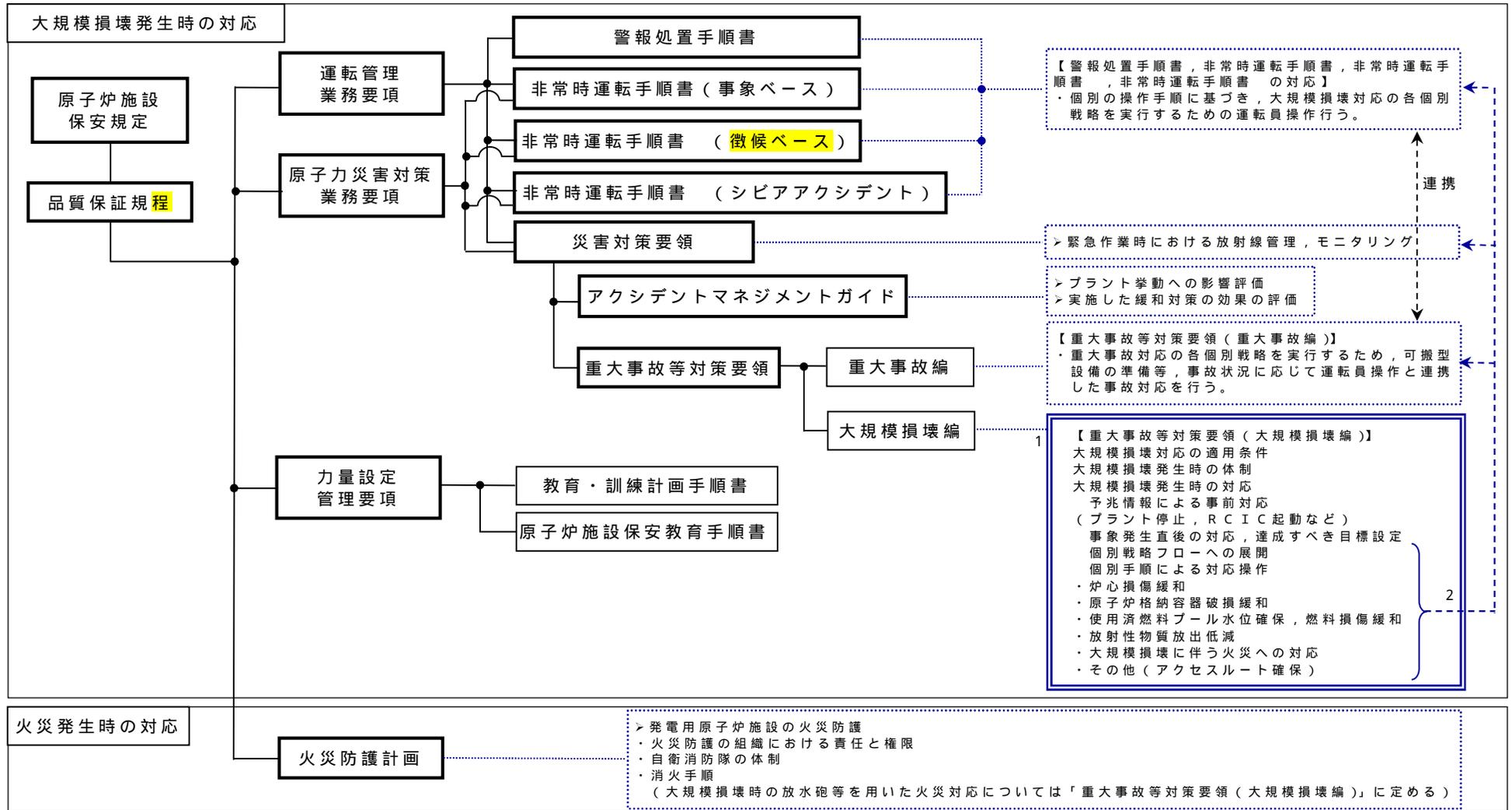
注)本資料は,訓練等の実績により見直す可能性があり,使用設備,所要時間,必要人員等は最終的に各手順書に反映する

第 1 表 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (12 / 12)

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)
電源確保戦略	「常設代替直流電源設備による給電による直流 125V 主母線盤 2 A・2 B への給電」	(1.14)	・常設代替直流電源設備	-	-	2時間	運転員 中操 2名 現場 2名
	「可搬型代替直流電源設備による直流 125V 主母線盤 2 A・2 B への給電」		・可搬型代替交流電源設備 台数:4台 (500kVA/台, 電圧440V) ・可搬型整流器	-		190分	運転員 2名 重大事故等 対応要員 6名

添付 2.1.11-13

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



1 : 大規模損壊災害対策本部長又は発電長が適用条件を判断した場合に、重大事故等対策要領（大規模損壊編）を用いた緩和措置を講じる。  
 2 : 個別戦略フローへの展開... 使用可能な設備を加味し、初動対応フローに基づき事象進展に応じた対応を選定  
 個別手順による対応操作... 上記により決定した対応操作を必要な各手順を用いて実施

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

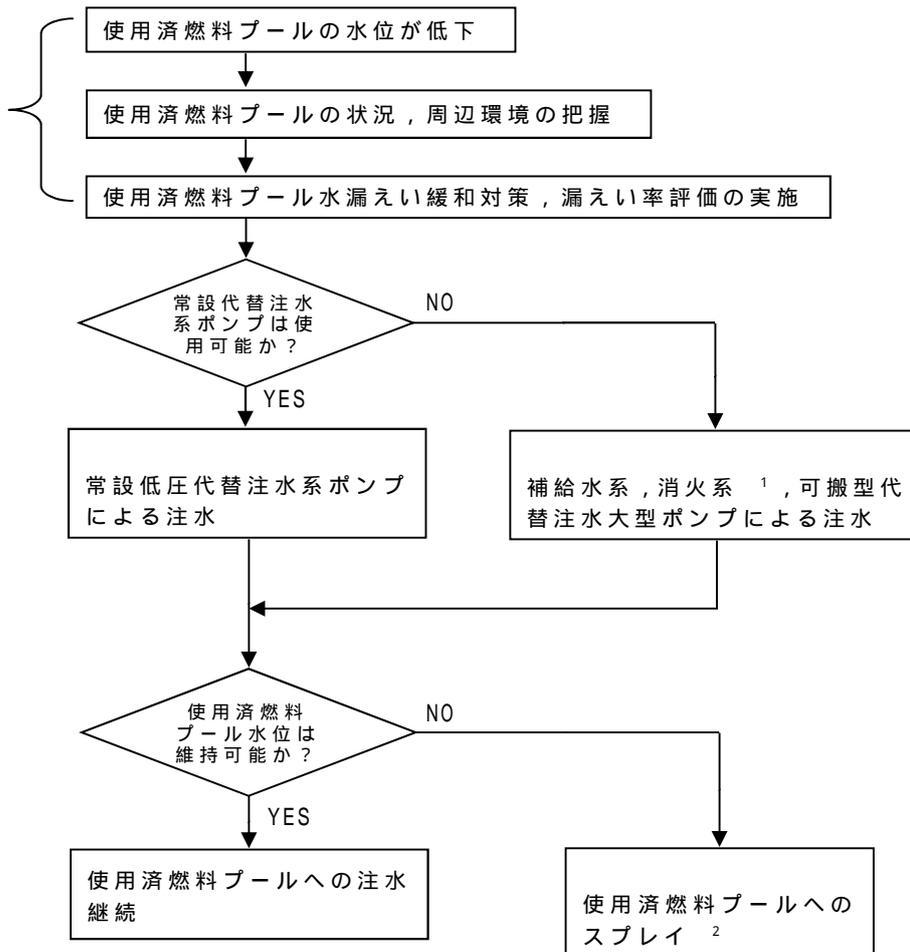
## 1. 使用済燃料プールにおける事故対応

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)の操作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。
- (3) (1)，(2)による使用済燃料プール注水又は使用済燃料プールのスプレイを行えない場合，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（補給水系，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。
- (4) (3)による使用済燃料プールへの注水が行えない場合，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注水を行い，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（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水を行う。

- (5) (3)又は(4)の操作により使用済燃料プール水位の維持ができない場合，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，(2)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) 現場の被害状態により，(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，スプレイが困難な場合，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				
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）				- <sup>3</sup>
	使用済燃料プール温度（S A）				- <sup>3</sup>
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）				- <sup>3</sup>
	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				- <sup>3</sup>

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。

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

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 )

ρ : 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	$8 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	142 体	0.047
7 サイクル冷却済燃料	$7 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	168 体	0.059
6 サイクル冷却済燃料	$6 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	168 体	0.064
5 サイクル冷却済燃料	$5 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	168 体	0.072
4 サイクル冷却済燃料	$4 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	168 体	0.085
3 サイクル冷却済燃料	$3 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	168 体	0.110
2 サイクル冷却済燃料	$2 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	168 体	0.161
1 サイクル冷却済燃料	$1 \times (13 \text{ ヶ月} + 30 \text{ 日}) + 30 \text{ 日}$	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	2.1 [ MW ]	9.1 [ MW ]
必要なスプレイ流量	3.50 [ m <sup>3</sup> / h ]	15.16 [ m <sup>3</sup> / h ]
	約 15.4 [ gpm ]	約 66.7 [ 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イ流量を評価した。

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イ流量は約  $15.2\text{m}^3/\text{h}$  となった。

東海第二発電所で配備している可搬型スプレイ設備（使用済燃料プールスプレイノズル（3台），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イにより冷却可能である。また，NE106-12の使用済燃料プールスプレイ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に燃料を貯蔵する。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、計算体系を第 2 図に示す。

仮に使用済燃料プール水が沸騰又は喪失状態となり、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樣に  $1.0 \sim 0.0 \text{ g/cm}^3$  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。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。

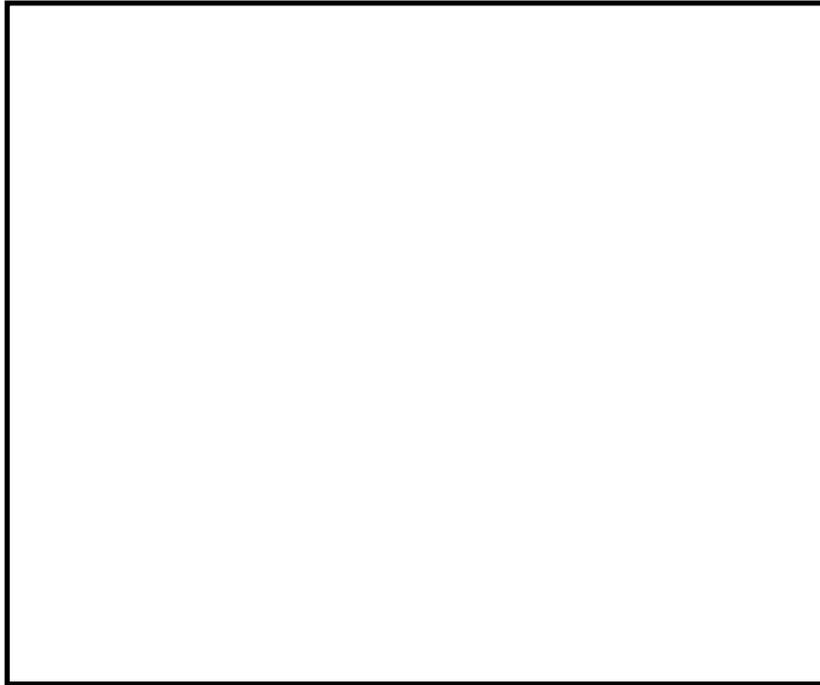
なお，解析には，米国オークリッジ国立研究所（ORNL）が米国原子力規制委員会（NRC）の原子力関連許認可評価用として作成したモンテカルロ法に基づく 3 次元多群輸送計算コードであり，米国内及び日本国内の臨界安全評価に広く使用されている SCALE システムを用いた。

第 6 表 未臨界性評価の基本計算条件

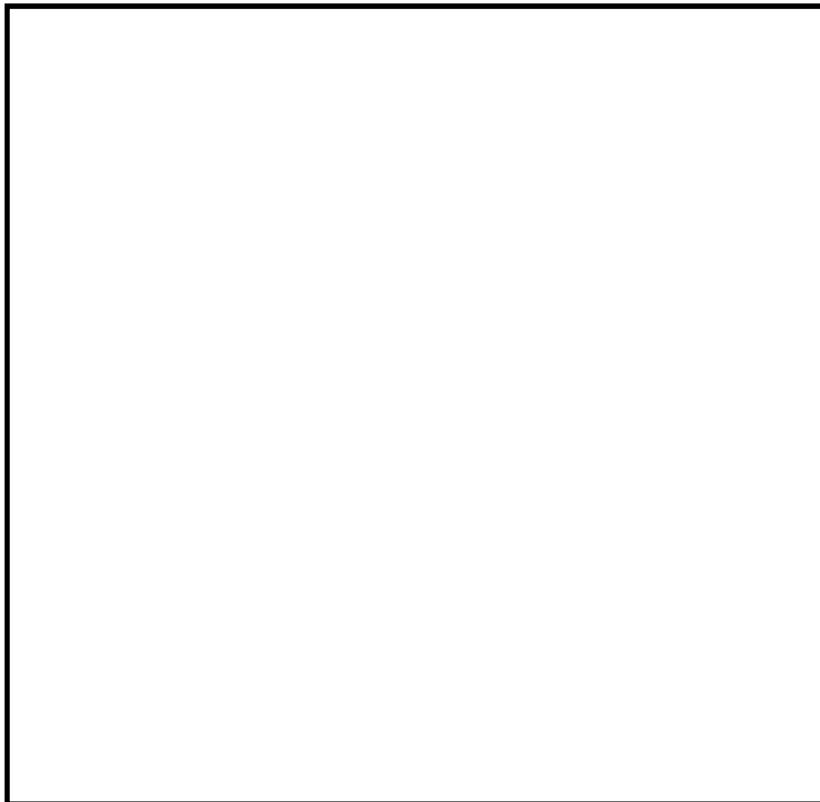
	項目	仕様
燃料仕様	燃料種類	9 × 9 燃料 ( A 型 )
	U <sup>235</sup> 濃縮度	<input type="text"/> wt % <sup>1</sup>
	ペレット密度	理論密度の 97%
	ペレット直径	0.96 cm
	被覆管外径	1.12 cm
	被覆管厚さ	0.71 mm
	燃料有効長	3.71m
使用済燃料ラック	ラックタイプ	キャン型
	ラックピッチ	<input type="text"/> mm
	材料	ボロン添加ステンレス鋼
	ボロン濃度	<input type="text"/> wt % <sup>2</sup>
	板厚	<input type="text"/>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

1 : 未臨界性評価用燃料集合体 ( k = 1.3 未燃焼組成 , Gd 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. 代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）について

代替燃料プール注水系(常設スプレイヘッド)によるスプレイは、使用済燃料プールにアクセスすることなくスプレイできるように、スプレイヘッド 1 台を使用済燃料プール近くに常時設置する。本スプレイヘッド 1 台は、燃料損傷を緩和するとともに、スプレイ水の放射性物質叩き落としの効果により、環境への放射性物質放出を可能な限り低減することが可能な設計とする。

## 放水砲の設置場所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) 放水砲による放射性物質の拡散抑制，大規模な火災の消火活動の具体的な対応例

## 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のある場合は，放水砲を使用する。

- ・ 格納容器へあらゆる注水手段を講じても注水できず，格納容器の破損のおそれがあると判断した場合。
- ・ 原子炉建屋天井付近の水素濃度が規定値を超えていることにより原子炉建屋トップベントを開放する場合。
- ・ 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。

## 放水砲の設置位置の判断

放水砲の設置位置として，放射性物質の拡散抑制の場合は予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うえで，適切な位置から放水する。

放水砲の設置位置と原子炉建屋（格納容器又は使用済燃料プール）への放水可能性

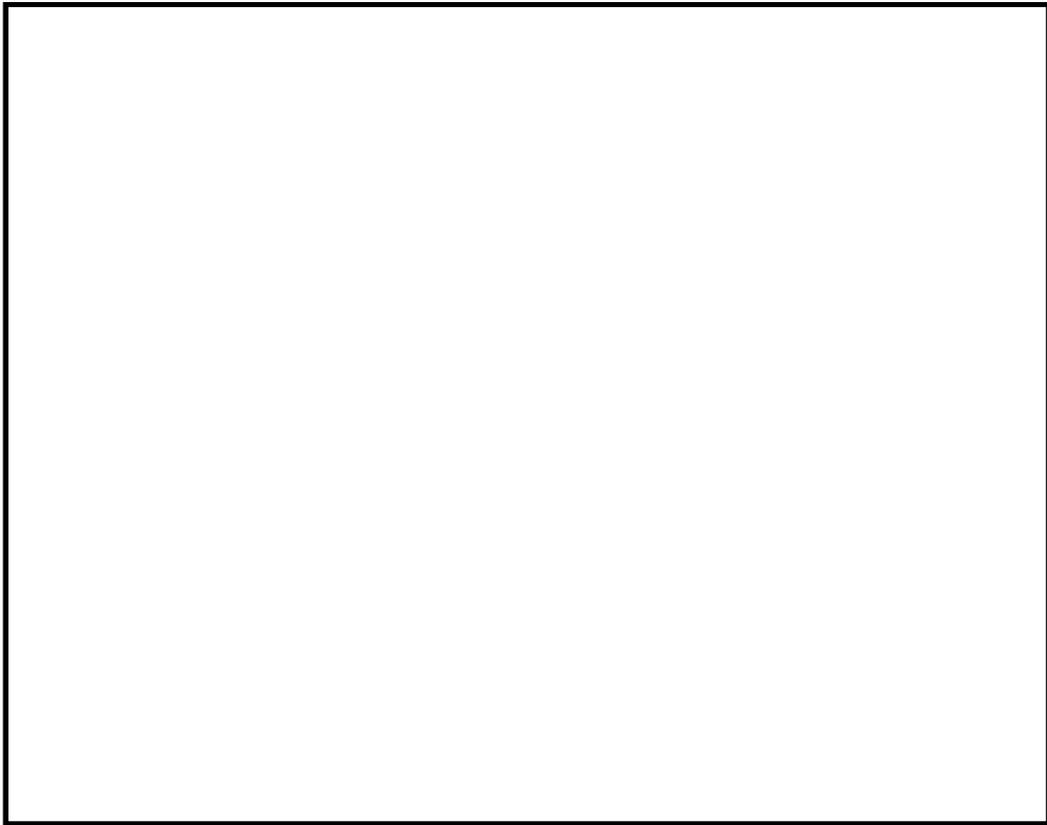
前述のとおり，放水砲は状況に応じて適切な場所に設置する。原子炉建屋中心から約80mの範囲内に放水砲を仰角60°以上（泡消火放水の場合は，原子炉建屋中心から約50mの範囲内に放水砲を仰角70°以上）で設置すれば，原子炉建屋トップ（屋根トラス）まで放水することができることから，格納容器又は使用済燃料プールへの放水は十分に可能である。

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，そのときの被害状況や火災の状況を勘案して柔軟な対応ができるよう複数のアクセスルートを確認し，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。

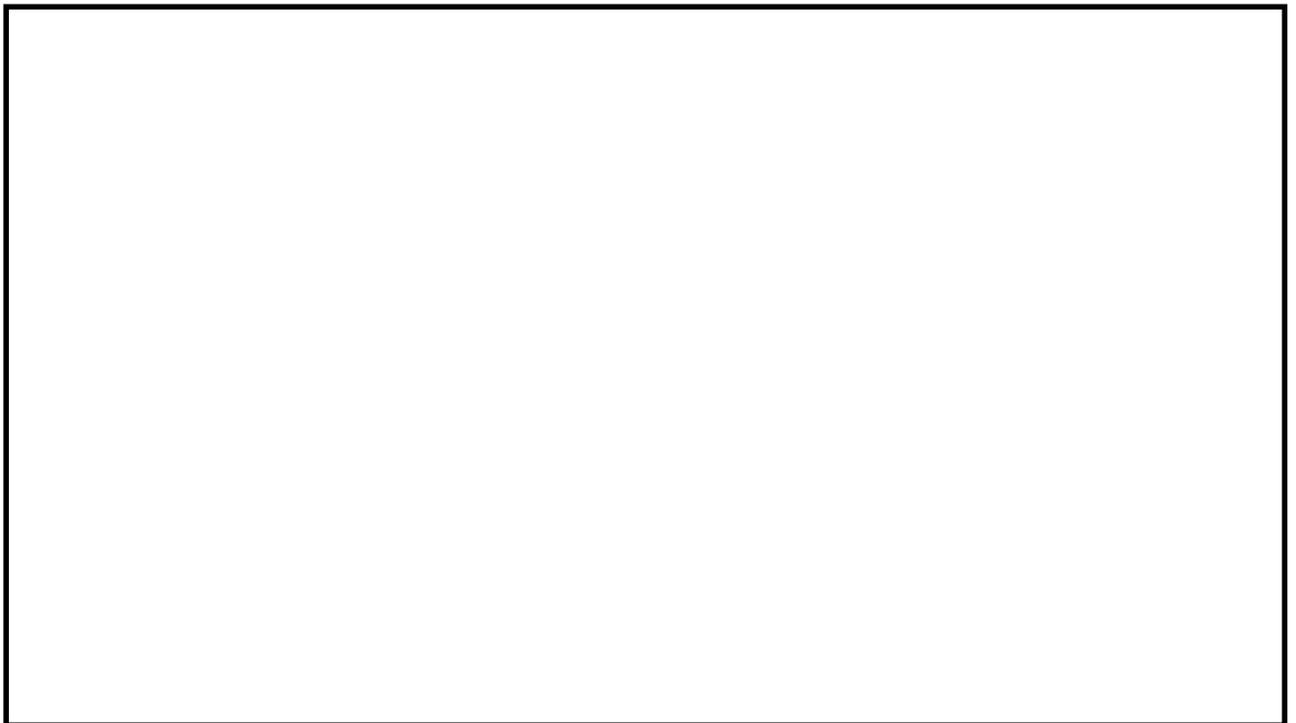
なお，放射性物質の拡散抑制の場合は，放射性物質を含む汚染水が雨水排水の流路等を通して海へ流れることを想定し放射性物質吸着材汚濁防止膜を設置することにより汚染水の海洋への拡散抑制を行う。

2. 放水砲の設置位置について

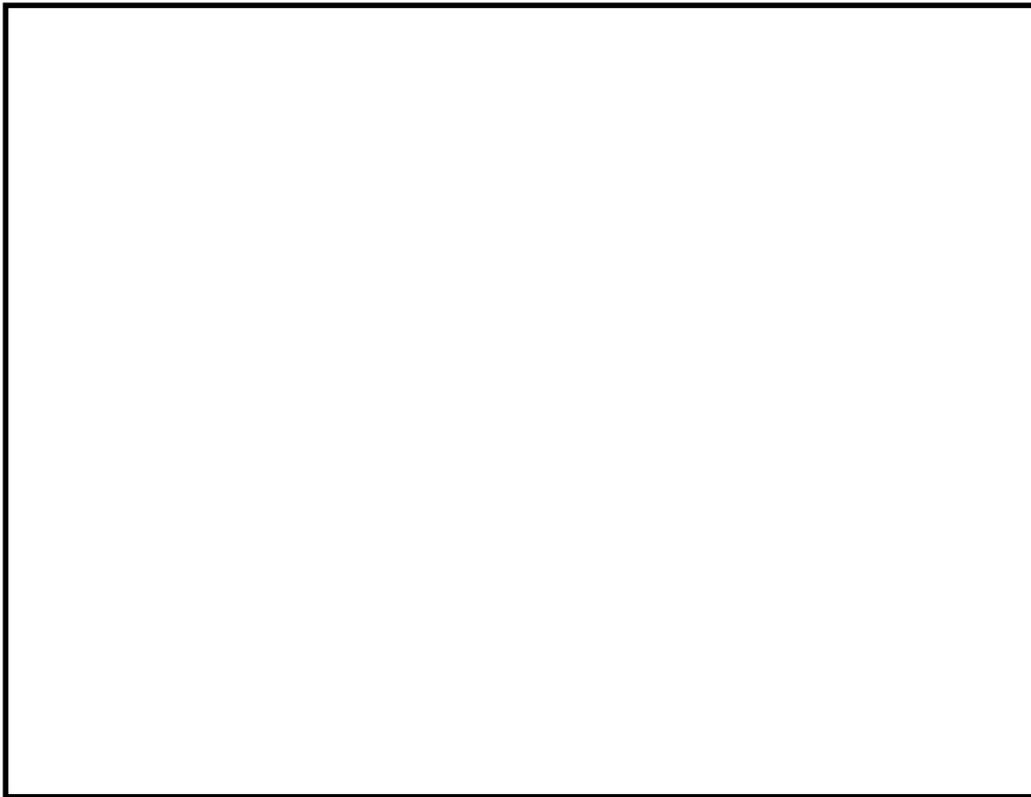
(1) 海水放水（放射性物質拡散抑制）の場合



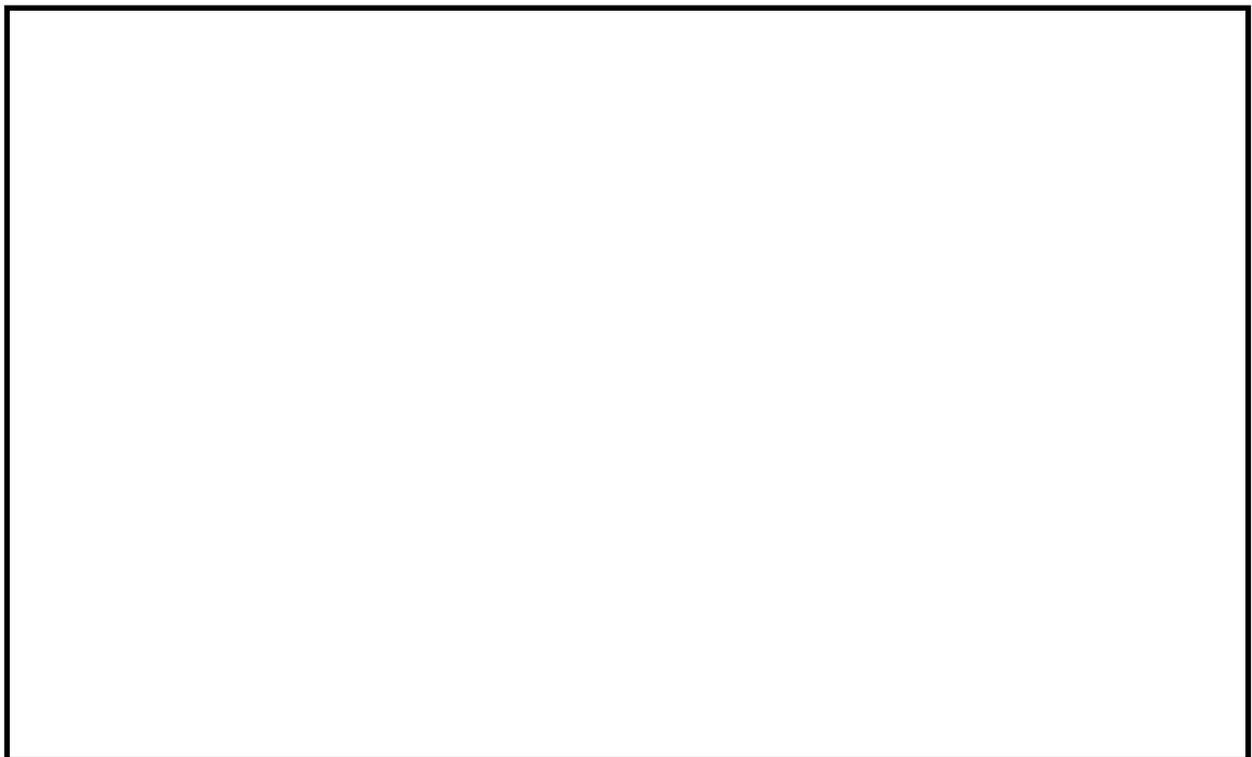
第1図 射程と射高の関係

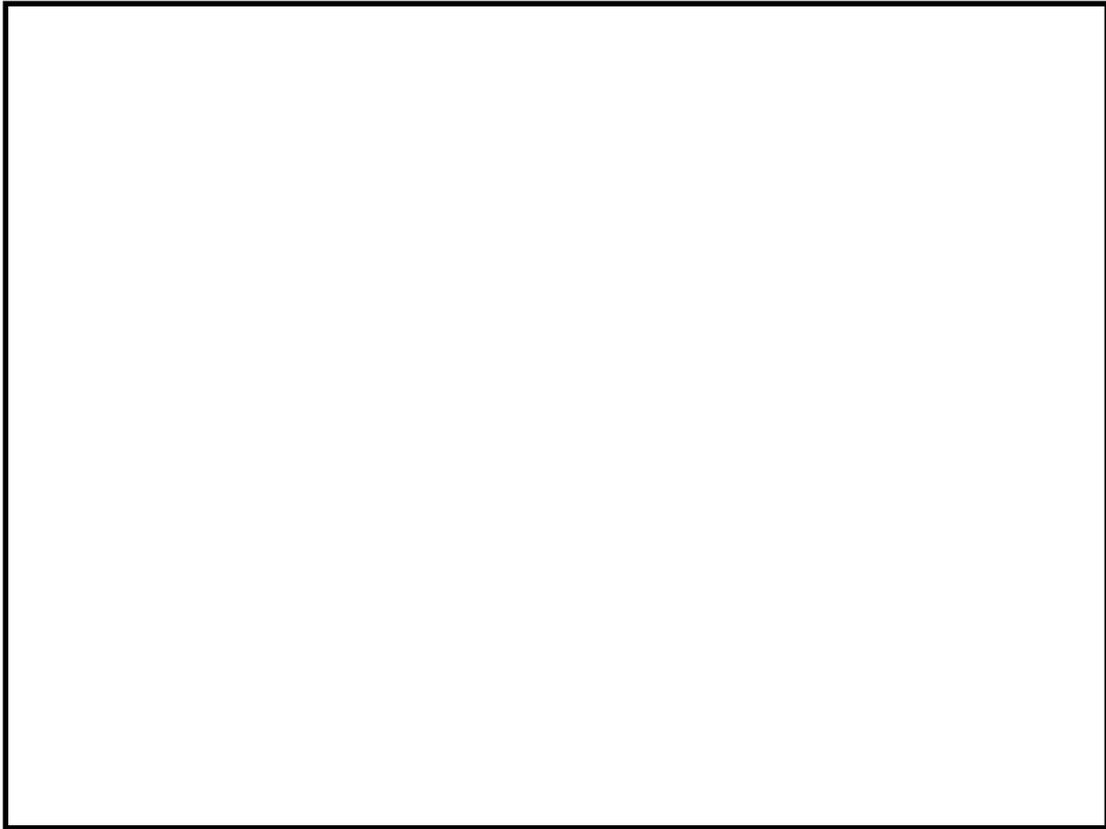


(2) 泡消火放水（大規模火災）の場合



第 2 図 射程と射高の関係（泡消火放水（大規模火災）の場合）





第3図 放水砲設置位置

### 3. 放水砲の放射方法について

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

放射性プルーム放出時には、放水砲に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、 $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$ 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 $0.3\text{mm}$

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。

原子炉建屋（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

- ・原子炉建屋損傷箇所に向けて放水し、噴射ノズルを調整することにより噴霧放射で損傷箇所を最大限覆うことができるように放射する。

原子炉建屋（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4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4図 直状放射による放水（放水訓練）

## 大規模損壊に特化した設備と手順の整備について

大規模損壊発生時に使用する設備と手順については、技術的能力1.2～1.14で設備している設備と手順を活用し、「炉心の著しい損傷を緩和するための対策」、「原子炉格納容器の破損を緩和するための対策」、「使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体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」の緩和措置を行う。更に柔軟な対応を行うため、技術的能力で設備した手順に加えて以下の手順を整備する。

## (1) 現場での可搬型計測器によるパラメータ計測，監視手順

## a．大規模損壊に特化した手順としている理由

重大事故等時に必要な監視パラメータへの給電が困難な場合における可搬型計測器によるパラメータ計測，監視手順については，中央制御室において操作する手順を整備するが，大型航空機の衝突による大規模損壊発生時には，航空機の衝突により中央制御室での操作が困難な場合も想定される。このため，現場での可搬型計測器によるパラメータ監視手順について，大規模損壊に特化した手順として設備する。

航空機衝突により中央制御室が喪失した場合には，原子炉建屋内に設置されている現場計器又は中央制御室外原子炉停止装置に可搬型計測器を接続し，パラメータの計測，監視を実施する。

## b．操作の成立性

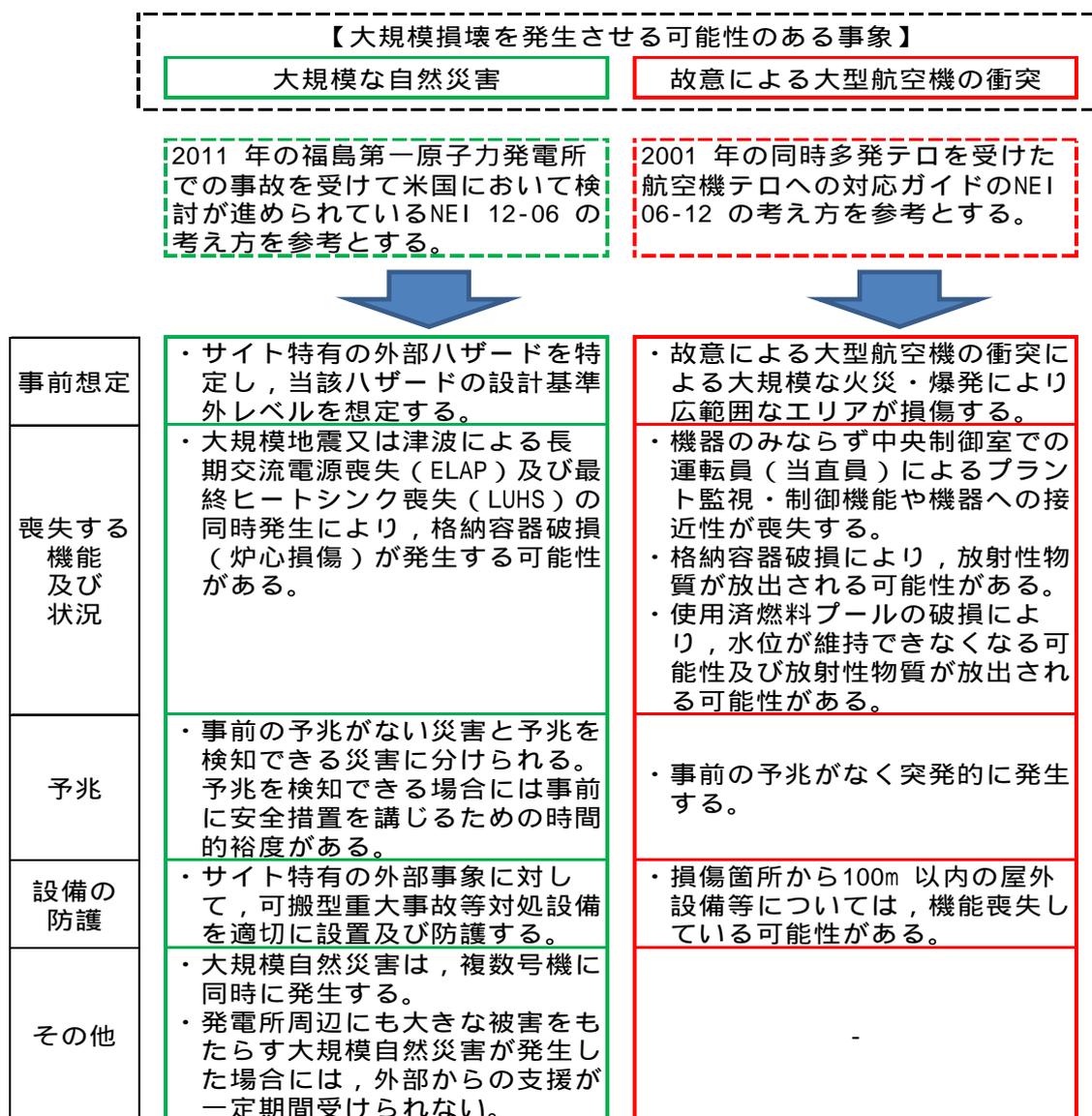
現場計器又は中央制御室外原子炉停止装置における可搬型計測器によるパラメータ計測，監視は，重大事故等対応要員2名により作業を実施する。

可搬型照明，通信設備，放射線防護具等を携帯し，安全を確保しながら作業を行う。

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。



大規模損壊発生時に必要な可搬型重大事故等対処設備等の  
配備及び防護の状況について

大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然災害(地震,津波)及び故意による大型航空機の衝突が発生した場合に備えた重大事故等対処設備等の配備及び防護について,対応状況を表1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

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	機器の保管場所の考慮 (耐震性のある構造物内での保管,機器の耐震性等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は,基準地震動を一定程度超える地震動を考慮し,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,地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に分散して保管する。</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,地震に伴い,アクセスルートに隣接する低耐震建屋等の倒壊によるがれき,周辺斜面の崩壊による流入土砂等を考慮し,ホイールローダ等の重機も配備している。</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2箇所設置しており,これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>・ 各々の接続箇所までのアクセスルートは,それぞれ別ルートで確保されている。</li> </ul>

## 大規模津波

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,津波から防護できる構造物内の保管)	<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,基準津波を一定程度超える津波を考慮し,津波の影響を受けない高台に分散して保管する。</li> </ul>
機器の配備	機器の輸送手段の確保 (輸送経路の障害の考慮)	<ul style="list-style-type: none"> <li>想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備のアクセスルートについては,複数ルートが確保されている。また,津波によるがれき等を考慮し,ホイールローダ等の重機も配備している。</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2箇所設置しており,これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>各々の接続箇所までのアクセスルートは,それぞれ別ルートで確保されている。</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>屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は,設計竜巻を一定程度超える竜巻を考慮し,関連する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>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,竜巻によるがれき等を考慮し,ホイールローダ等の重機も配備している。</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2箇所設置しており,これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>各々の接続箇所までのアクセスルートは,それぞれ別ルートで確保されている。</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>

## 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を考慮し,原子炉建屋から100m以上の離隔距離を確保するとともに,関連する屋外の常設重大事故等対処設備,設計基準事故対処設備から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,故意による大型航空機の衝突によるがれき等を考慮し,ホイールローダ等の重機も配備している。</li> <li>・大規模な燃料火災が発生した場合には,原子炉建屋から100m以上離れた場所に配置している化学消防自動車等の泡消火設備により消火活動を行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2箇所設置しており,これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>・各々の接続箇所までのアクセスルートは,それぞれ別ルートで確保されている。</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。重大事故等発生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り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LOCA、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（当直要員を含む）、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、重大事故等と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」、 「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に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に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、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（当直要員を含む）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（当直要員を含む）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、現場統括当番者が代行する。

- ・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（当直要員を含む）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（当直要員を含む）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、臨機応変な配員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できるよう担当する役割以外の教育及び訓練の充実を図る。

- ・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大規模な航空機燃料火災を想定し、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等に加え、多様な消火手段として、可搬型代替注水中型ポンプを活用した手順を整備する。
- ・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。

## 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

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（当直要員を含む）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、重大事故等発生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を実施</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の多能化を図るための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，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，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>

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>・ プラントメーカー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>

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(当直要員を含む)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>	防災管理者, 副防災管理者	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 ( 庶 務 班 , 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を確認する。	<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(要員の損耗を考慮)</li> <li>【大規模損壊を想定し, 上記を実施】</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並びに頻度等は, 今後の検討等により変更となる可能性があります。

## 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，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. 全交流電源喪失発生時の環境で対応するために必要な照明機能を有する資機材		
ヘッドライト	中央制御室 緊急時対策所	災害対策用常備資機材 整備基準
LEDライト	中央制御室 廃棄物処理操作室 緊急時対策所	
ランタン	中央制御室	
b. 大規模火災時に消火活動を実施するために着用する防護具及び消火剤等の資機材		
耐熱服	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	
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 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 中央制御室	
帽子	緊急時対策所 中央制御室	
綿手袋	緊急時対策所 中央制御室	
ゴム手袋	緊急時対策所 中央制御室	
全面マスク	緊急時対策所 中央制御室	
チャコールフィルタ	緊急時対策所 中央制御室	
アノラック	緊急時対策所 中央制御室	
長靴	緊急時対策所 中央制御室	
胴長靴	緊急時対策所 中央制御室	
遮蔽ベスト	緊急時対策所	
自給式呼吸用保護具	緊急時対策所 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。

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 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 中央制御室	
電離箱サーベイメータ	緊急時対策所 中央制御室	
緊急時対策所エリアモニタ	緊急時対策所	
可搬型モニタリングポスト <sup>2</sup>	緊急時対策所	
ダストサンプラ	緊急時対策所 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		
ガスマスク	緊急時対策所 中央制御室	災害対策用常備資機材 整備基準
ケミカルスーツ	緊急時対策所 中央制御室	
耐化学薬品用長靴	緊急時対策所 中央制御室	
超強力耐酸手袋	緊急時対策所 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）

a．放射線防護具類（緊急時対策所）

品名	配備数	根拠
タイベック	1,155 着	110名（要員数）×7日×1.5倍
靴下	1,155 足	110名（要員数）×7日×1.5倍
帽子	1,155 個	110名（要員数）×7日×1.5倍
綿手袋	1,155 双	110名（要員数）×7日×1.5倍
ゴム手袋	2,310 双	綿手袋×2倍（二重にして着用）
全面マスク	330 個	110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	2,310 個	110名（要員数）×7日×2個×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日間×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（現場での要員交代を考慮）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）
胴長靴	5 足	3名（重大事故等対応要員（運転操作対応）3名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）=4.5 5
遮蔽ベスト	15 着	10名（重大事故等対応要員（庶務班）6名+（保修班）4名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）
自給式呼吸用保護具	5 式	3名（重大事故等対応要員（運転操作対応）3名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）=4.5 5

予備を含む（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)

名 称	数量 <sup>1</sup>	根 拠
個人線量計	330 台	110 名（要員数）×2 台（交代時用）×1.5 倍
GM汚染サーベイメータ	5 台	身体の汚染検査用に 2 台+3 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：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う。）

2：緊急時対策所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 . チェンジングエリア用資機材（緊急時対策所）

名 称	数量	根 拠
養生シート	10 巻	チェンジングエリア 設営に必要な数量
バリア	4 個	
粘着マット	6 枚	
脱衣収納袋	8 個	
難燃袋	80 枚	
難燃テープ	20 巻	
クリーンウェス	10 缶	
はさみ，カッター	各 3 本	
筆記用具	3 式	
簡易シャワー	2 式	
簡易水槽	2 個	
バケツ	2 個	
排水タンク	2 式	
可搬型空気浄化装置	4 台	

予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う。）

d . その他資機材（緊急時対策所）

名 称	保管数	考え方
酸素濃度計	2 台	故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1個を保有する
二酸化炭素濃度計	2 台	故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備 1 個を保有する
一般テレビ (回線, 機器)	1 式	報道や気象情報等を入手するため
社内パソコン	1 式	社内情報共有に必要な資料・書類等を作成するため
飲食料	・ 2310 食 ・ 1540 本	・ 110名(災対要員数) × 7日 × 3食 ・ 110名(災対要員数) × 7日 × 2本 (1.5リットル/本) <sup>2</sup>
簡易トイレ	一式	プル - ム通過中に対策本部から退出する必要がないよう連続使用可能な簡易トイレを配備する
よう素剤	1760 錠	交代要員を考慮し要員数の約2倍 ・ 110名(災対要員数) × (初日2錠 + 2日目以降1錠 × 6日) × 2倍

予備を含む(簡易トイレを除く。今後, 訓練等で見直しを行う。)

(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（中央制御室等）

名 称	数量 <sup>3</sup>	根 拠
タイベック <sup>*1</sup>	17 着	11 名(中央制御室要員数) × 1.5 倍=16.5 17
靴下 <sup>*1</sup>	17 足	11 名(中央制御室要員数) × 1.5 倍=16.5 17
帽子 <sup>*1</sup>	17 個	11 名(中央制御室要員数) × 1.5 倍=16.5 17
綿手袋 <sup>*1</sup>	17 双	11 名(中央制御室要員数) × 1.5 倍=16.5 17
ゴム手袋 <sup>*1</sup>	34 双	綿手袋 × 2 倍 (二重にして着用)
全面マスク <sup>*1</sup>	17 個	11 名(中央制御室要員数) × 1.5 倍=16.5 17
チャコールフィルタ <sup>*1</sup>	34 個	11 名(中央制御室要員数) × 2 個 × 1.5 倍=33 34(2 個を 1 セットで使用するため)
アノラック <sup>*1</sup>	17 着	11 名(中央制御室要員数) × 1.5 倍=16.5 17
長靴 <sup>*2</sup>	9 足	3 名(運転員(現場)) × 2 倍(現場での要員交代を考慮) × 1.5 倍
胴長靴 <sup>*2</sup>	9 足	3 名(運転員(現場)) × 2 倍(現場での要員交代を考慮) × 1.5 倍
自給式呼吸用保護具 <sup>*1</sup>	9 式	3 名(運転員(現場)) × 2 倍(現場での要員交代を考慮) × 1.5 倍

1: 中央制御室内に配備

2: 原子炉建屋附属棟 4 階空調機械室(中央制御室上階)に配備

3: 予備を含む(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)

名 称	数量	根 拠
個人線量計	33 台	11 名 (中央制御室要員数) × 2 台 (交代時用) × 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)
ダストサンプラ	2 台	室内のモニタリング用に 1 台 + 1 台 (予備)

予備を含む (今後, 訓練等で見直しを行う。)

c . チェンジングエリア用資機材 (中央制御室)

名 称	数量	根 拠
テントハウス	1 式	チェンジングエリア設営に必要な数量
養生シート	3 巻	
バリア	3 個	
粘着マット	3 枚	
脱衣収納袋	7 個	
難燃袋	70 枚	
難燃テープ	10 巻	
クリーンウエス	2 缶	
はさみ, カッター	各 3 本	
筆記用具	3 式	
簡易シャワー	2 式	
簡易水槽	2 個	
バケツ	2 個	
排水タンク	2 式	
可搬型空気浄化装置	3 台	

予備を含む (テントハウスを除く。今後, 訓練等で見直しを行う。)

d . 飲食料 ( 中央制御室 )

名 称	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 + 通報連絡要員 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 + 通報連絡要員 1 名 + 運転対応要員 3 名 ) × 7 日 × 2 本
簡易トイレ	一式	-
よう素剤	176 錠	11 名 ( 中央制御室運転員 7 名 + 通報連絡要員 1 名 + 運転対応要員 3 名 ) × ( 初日 2 錠 + 二日目以降 1 錠 × 6 ) × 2 交代

予備を含む ( 今後 , 訓練等で見直しを行う )

e . その他資機材 ( 中央制御室 )

名 称	保管数	考え方
可搬型照明 ( S A )	4 台 ( 予備 1 台 )	チェンジングエリア運用に必要な数量

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 (警報装置含む)	ハンドセット スピーカー	中央制御室 緊急時対策所
	無線連絡設備	固定型	中央制御室 緊急時対策所
		携帯型	緊急時対策所

通常の通信連絡設備が使用不能な場合

(2) 発電所内外の通信連絡設備

通信種別	主要施設		
発電所内外	電力保安通信用電話設備	固定電話	中央制御室 緊急時対策所
		P H S 端末	中央制御室 緊急時対策所
		F A X	中央制御室 緊急時対策所
	衛星電話設備	固定型	中央制御室 緊急時対策所
		携帯型	緊急時対策所
	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

通常の通信連絡設備が使用不能な場合

(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
		I P 電話 (有線系, 衛星系)	緊急時対策所
		I P - F A X (有線系, 衛星系)	緊急時対策所
	加入電話設備	加入電話	緊急時対策所
		加入 F A X	緊急時対策所
	専用電話設備	専用電話 (ホットライン) (自治体向)	緊急時対策所

通常の通信連絡設備が使用不能な場合

設計基準対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

外部からの衝撃による損傷の防止	
<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。</p> <p>2 重要安全施設は，当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p>	<p>第七条 設計基準対象施設が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合は，防護措置，基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。</p>
<p>「外部からの衝撃による損傷の防止」の大規模損壊における対応状況</p> <p>(1) 洪水</p> <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，安全施設に洪水による被害が生じることはない。</li> </ul> <p>(2) 風（台風）</p> <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，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> <p>(3) 竜巻</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>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>	

添付 2.1.19-1

添付資料 2.1.19

- ・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 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間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、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81.7mmである。発電所構内は、基準降水量（127.5mm/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、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32cm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30cmに対して設計している。
  - ・送電線や碍子への着雪による相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。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、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220kAである。
  - ・雷害防止対策として、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。
  - ・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) 地滑り

- ・原子炉施設の設置位置及びその付近の地盤は、地形、地質・地質構造等から、安全施設の安全機能に影響を及ぼすような地滑り等が生ずることはないと考えられる。
- ( 9 ) 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40cmである。
  - ・送電線や碍子への降下火砕物の付着による相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。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、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。
- ( 10 ) 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。
- ( 11 ) 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。
- ( 12 ) 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。

外部からの衝撃による損傷の防止

<p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせ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。</p>	<p>2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合には、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p> <p>3 航空機の墜落により発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>
<p>「外部からの衝撃による損傷の防止」の大規模損壊における対応状況</p> <p>(1) 航空機落下</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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<math>10^{-7}</math>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。</li> </ul> <p>(2) ダムの崩壊</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul> <p>(3) 爆発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul> <p>(4) 近隣工場等の火災</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>	

・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（JIS）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。

火災による損傷の防止

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
<p>第八条 設計基準対象施設は，火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう，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> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 火災の発生を防止するため，次の措置を講ずること。</li> <li>イ 発火性又は引火性の物質を内包する系統の漏えい防止その他の措置を講ずること。</li> <li>ロ 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。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>（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</li> <li>（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</li> </ul> </li> <li>ハ 避雷設備その他の自然現象による火災発生を防止するための設備を施設すること。</li> <li>ニ 水素の供給設備その他の水素が内部に存在する可能性がある設備にあつては，水素の燃焼が起きた場合においても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。</li> <li>ホ 放射線分解により発生し，蓄積した水素の急速な燃焼によって，発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合には，水素の蓄積を防止する措置を講ずること。</li> </ul>

火災による損傷の防止

	<p>ニ 火災の感知及び消火のため、次に掲げるところにより、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び早期に消火を行う設備（以下「消火設備」という。）を施設すること。</p> <p>イ 火災と同時に発生すると想定される自然現象により、その機能が損なわれることがないこと。</p> <p>ロ 消火設備にあっては、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。</p> <p>三 火災の影響を軽減するため、耐火性能を有する壁の設置その他の延焼を防止するための措置その他の発電用原子炉施設の火災により発電用原子炉を停止する機能が損なわれることがないようにするための措置を講ずること。</p>
<p>第四十一条 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。</p>	<p>第五十二条 重大事故等対処施設が火災によりその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないう、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 重大事故等対処施設には、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。</p> <p>(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</p> <p>(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</p>

火災による損傷の防止

- 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ることがないように施設すること。

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、潤滑油等を火災減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。

溢水による損傷の防止等	
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。	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。
「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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>	
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。	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。
設計基準対象施設の要求であり，大規模損壊では対象外である。	

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って、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>・再循環ポンプは、原子炉再循環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。

大規模損壊発生時，原子力災害対策特別措置法第 10 条通報の一部及び第 15 条宣言を行う前は 100mSv，行った後は 250mSv が，緊急作業従事者全員に適用される。

なお，プラントの状況把握が困難な大規模損壊初動対応においては，発電長又は放射線管理班長が，プラント状況（炉心損傷の可能性，原子炉格納容器の破損，使用済燃料貯蔵プールからの漏えいの有無等）を考慮し，大気に放出された放射性物質が大規模損壊対応に影響を与える可能性がある場合，放射線防護具類の着用を指示する。

以下に，大規模損壊対応及び消火活動対応に必要な装備品について整理する。

## 1. 大規模損壊対応時に着用する装備品について

大規模損壊対応時に着用する装備品として，第 1 表にプラント対応時の装備品，第 2 表に火災対応時の装備品を示す。また，第 3 表に緊急作業に係る線量限度を示す。

第1表 プラント対応時の装備品

名称	着用基準	
	炉心損傷の徴候 <b>あり</b>	炉心損傷の徴候 <b>なし</b>
個人線量計	必ず着用	同左
綿手袋・ゴム手袋	必ず着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
タイベック	緊急を要する作業を除き着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
アノラック・長靴又は胴長靴	湿潤状況下で作業を行う場合に着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある湿潤作業を行う場合に着用
遮蔽ベスト	移動を伴わない高線量下での作業を行う場合に着用	同左
全面マスク	原則着用（自給式呼吸用保護具等を着用する場合を除く）	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
自給式呼吸用保護具	高湿度環境下で作業を行う場合に着用	同左

第2表 火災対応時の装備品

名称	着用基準	
	炉心損傷の徴候 <b>あり</b>	炉心損傷の徴候 <b>なし</b>
個人線量計	必ず着用	同左
全面マスク	原則着用	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	内部被ばく，酸欠等のおそれがある場合に着用	同左
<b>消防服</b>	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、各箇所に配備されている装備品一式を携行し、発電長又は放射線管理班長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

### (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等に配備してある**消防**服及び自給式呼吸用保護具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
- ・ 空気呼吸器又は全面マスク
- ・ **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（発電所災害対策本部設置前であれば、副原子力防災管理者又は発電長）の指示により対応する。

## 災害対策本部体制と指揮命令及び情報の流れについて

当社は、福島第一原子力発電所事故以降、事故の教訓を踏まえた緊急安全対策を整備し、全交流動力電源喪失時における初動活動に備え各種訓練を継続的に実施してきている。

こうした取組みを経て、現在、東海第二発電所において組織している災害対策本部体制について、以下に説明する。

## 1. 災害対策本部の構成

災害対策本部体制を第1図～第6図に示す。

災害対策本部体制は緊急時対策所に構築され、下記の要員で構成する。

- ・ 災害対策本部長：原子力防災管理者（所長）
- ・ 災害対策本部長代理：副原子力防災管理者
- ・ 発電用原子炉主任技術者
- ・ 本部員：担当班の統括

各班は基本的な役割、機能ごとに以下の班を構成し、それぞれの本部員の指揮の下、活動を実施する。

情報班

広報班

庶務班

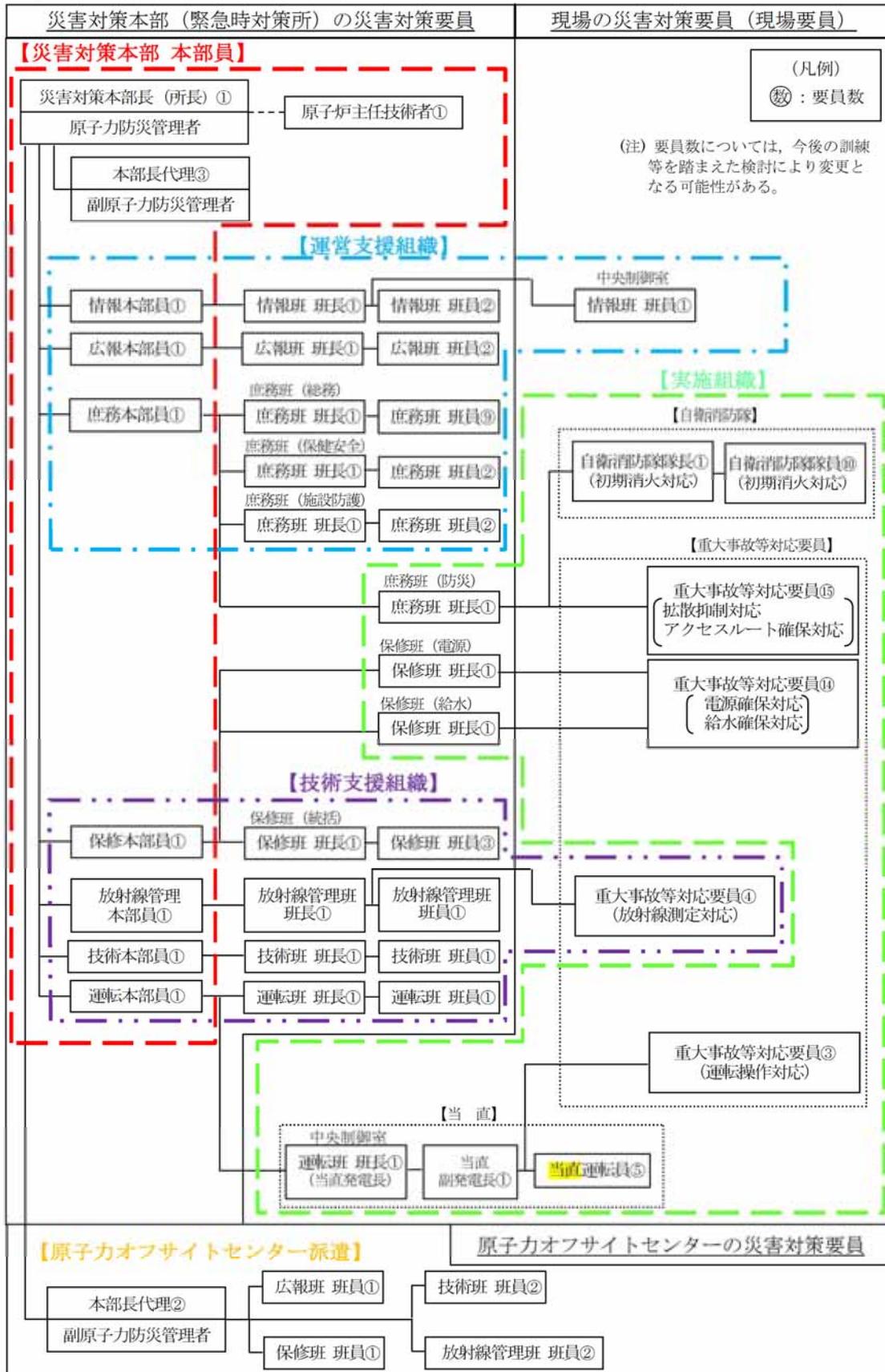
技術班

放射線管理班

保修班

運転班

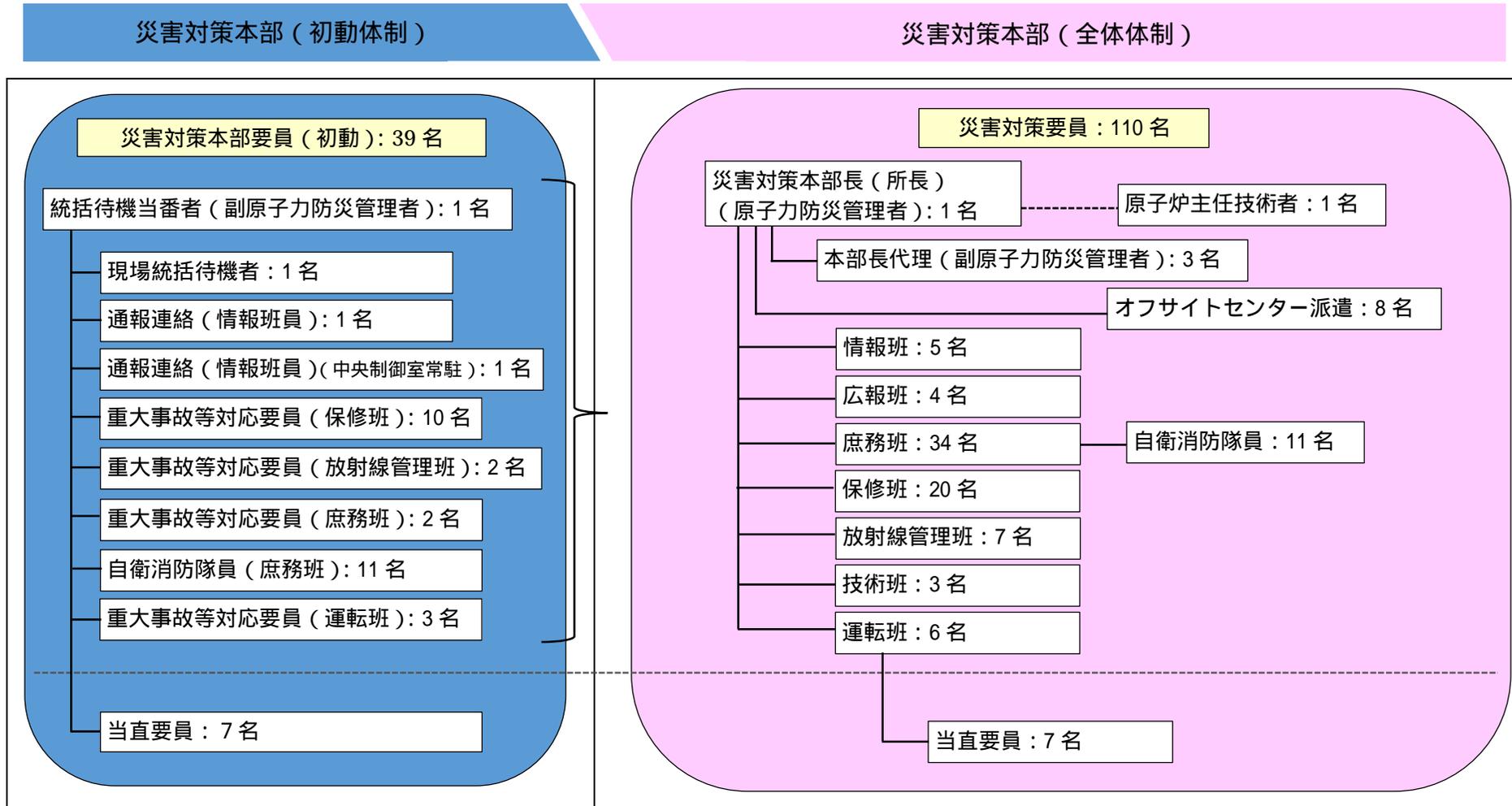
災害対策要員 合計：110名



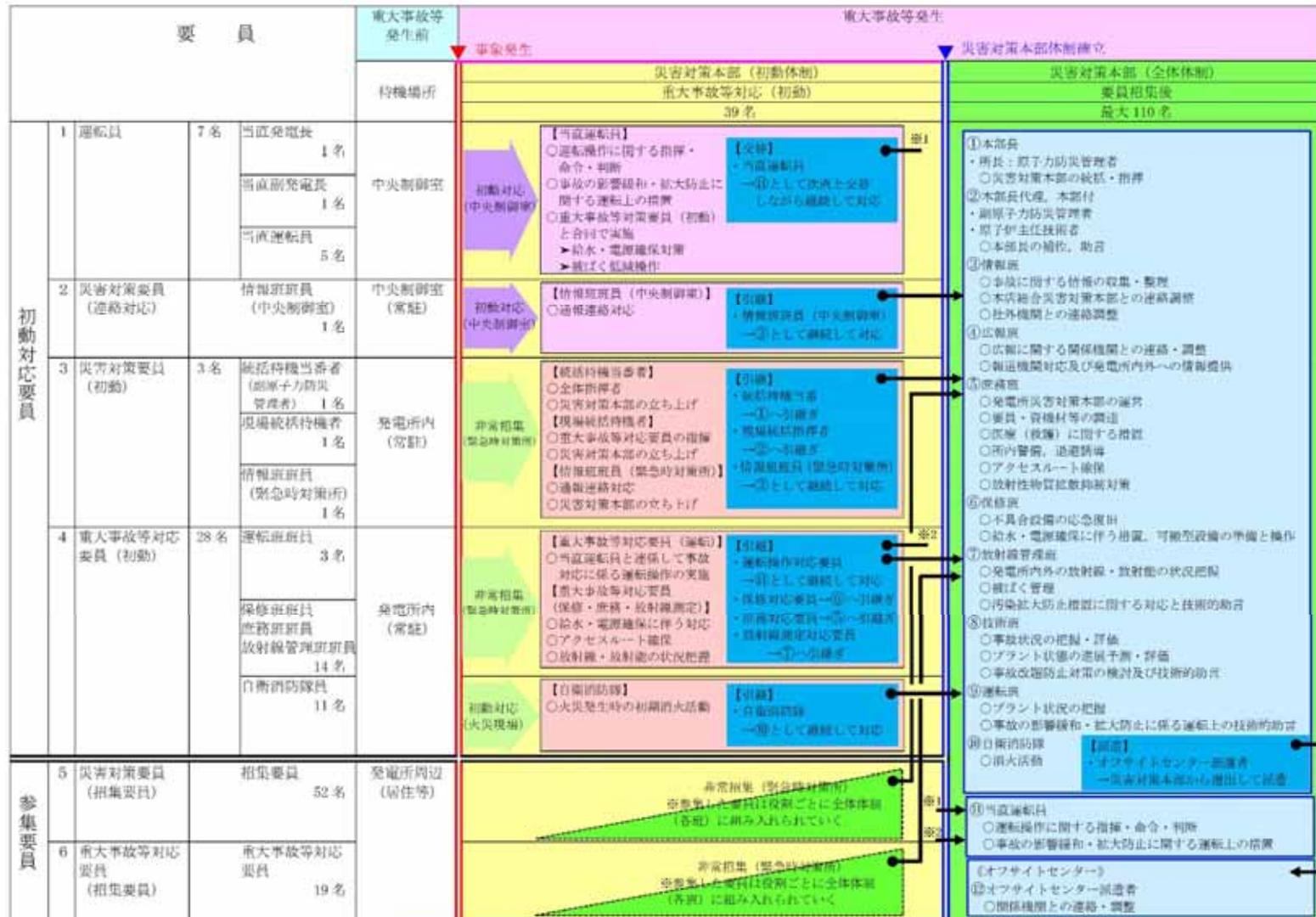
(凡例)  
⑤：要員数

(注) 要員数については、今後の訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第1図 災害対策本部体制

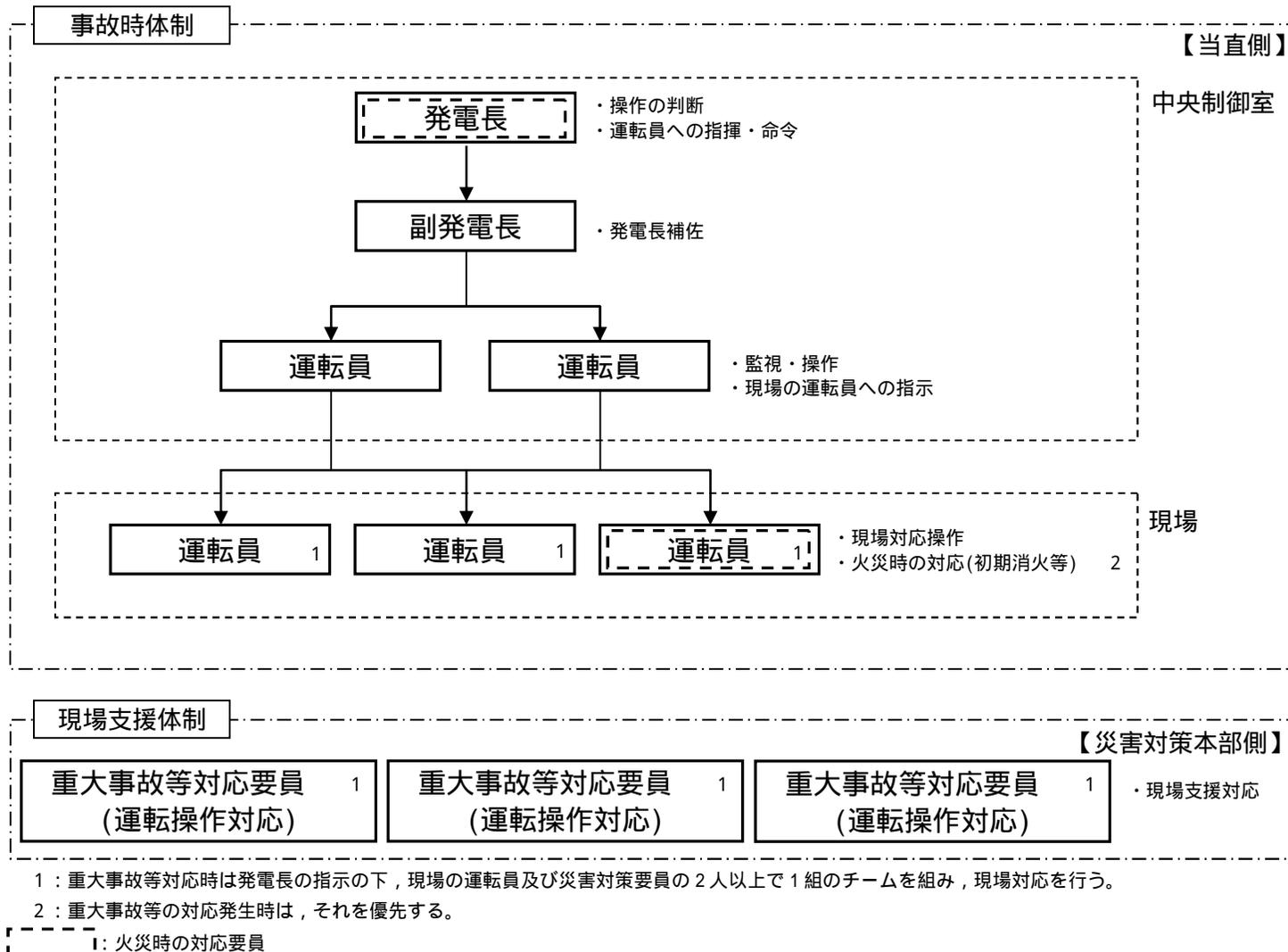


第2図 災害対策本部の初動体制及び全体体制の構成



第3図 災害対策本部の初動体制から全体体制への移行





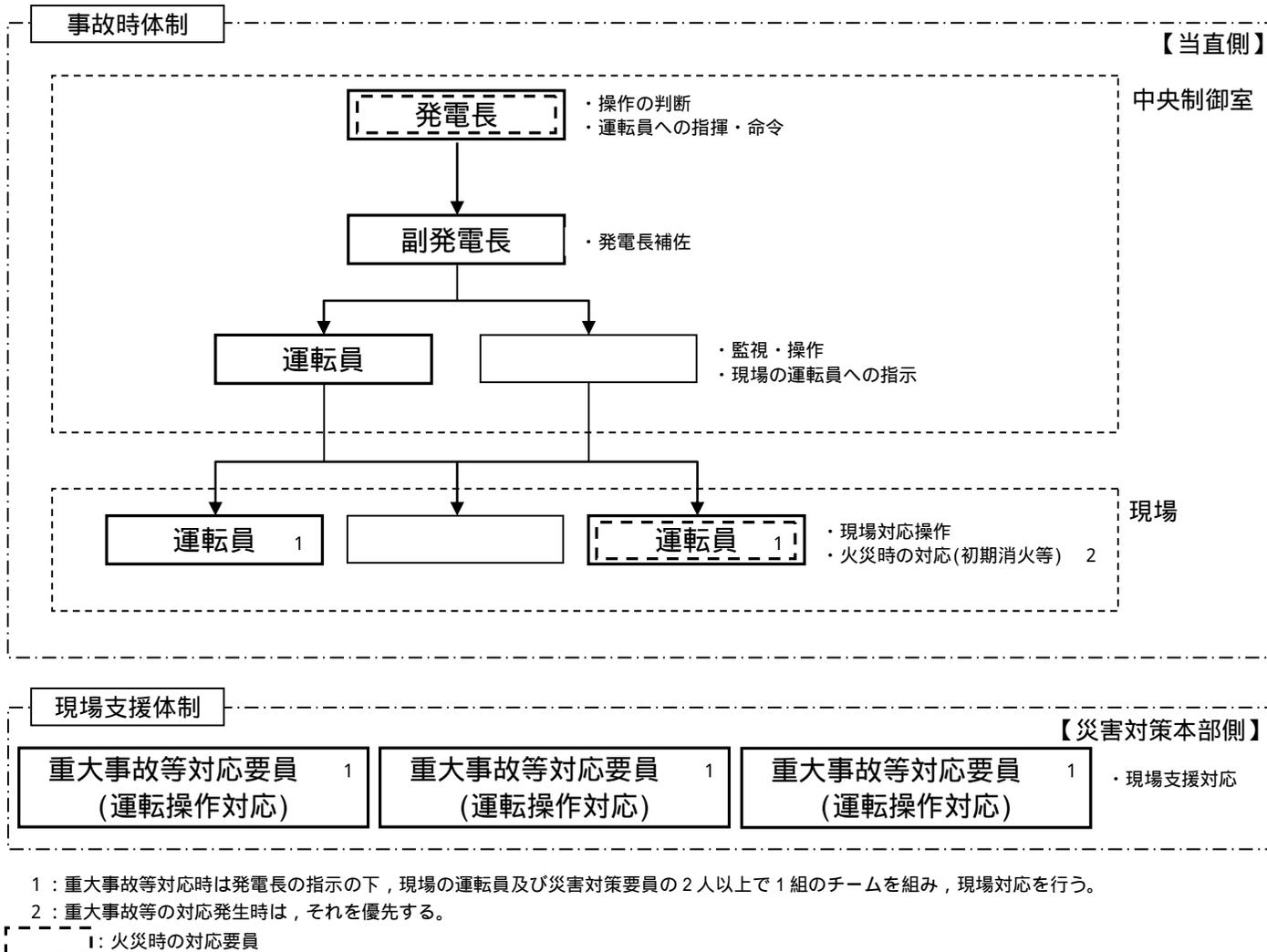
重大事故等対応要員  
(運転操作対応) 1

重大事故等対応要員  
(運転操作対応) 1

重大事故等対応要員  
(運転操作対応) 1

- ・ 現場支援対応

第5図 中央制御室運転員等の体制（運転中）



第6図 中央制御室運転員等の体制(停止中)

## 2. 災害対策本部要員の権限等

災害対策本部及び各作業班の役割・機能を第1表に示す。

## 3. 指揮命令及び情報の流れについて

災害対策本部内において、指揮命令は基本的に災害対策本部長を最上位に置き、階層構造の上位から下位に向かってなされる。一方、下位から上位へは、実施事項等が報告される。また、プラント状況や各班の対応状況についても各本部員より適宜報告されるため、常に綿密な情報の共有がなされる。

あらかじめ定めた手順に従って運転班（当直）が行う運転操作や復旧操作については、当直発電長の判断により自律的に実施し、運転本部員に実施の報告が上がってくることになる。

## 4. その他

### (1) 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の体制

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）については、速やかに対策を行えるよう、発電所内に必要な要員を常時確保する。

その後、非常招集により招集した要員の中から状況に応じて必要要員を確保し、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の体制から災害対策本部の体制に移行する。なお、残りの要員については交代要員として待機させる。

### (2) 要員が負傷した際の代行の考え方

特に夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において万一何らかの理由で要員が負傷するなどにより役割が実行できなくなった場合には、平日昼間のように十分なバックアップ要員がないことが考えられる。こ

うした場合には、要員の補充を行う。

第1表 各職位の役割・機能

職 位	役割・機能
災害対策本部長	原子力防災組織を統括管理するとともに、災害対策要員を招集し、状況の把握に努めるとともに原子力災害の発生又は拡大の防止のために必要な応急措置を行わせる。
災害対策本部長代理	原子力防災組織の統括について原子力防災管理者(所長)を補佐し、原子力防災管理者(所長)が不在の時は、その職務を代行する。
発電用原子炉主任技術者	発電用原子炉施設の保安上必要な場合、原子力防災管理者(所長)及び副原子力防災管理者等へ、助言及び指示を行う。
本部員	各本部員の担当について原子力防災管理者(所長)を補佐し、担当業務を遂行する。また、原子力防災管理者(所長)及び副原子力防災管理者が不在の時は、あらかじめ定めた代行順位でその職務を代行する。
班長	各班の業務が円滑に行えるよう、各班の業務内容を整理し、各班の要員に指示する。また、各班の要員から作業状況等の情報を入手し、情報を整理した上で本部員へ連携する。
情報班	事故に関する情報収集・整理及び連絡調整、本店対策本部及び社外機関との連絡調整等。
広報班	発生した事象に関する広報、関係地方公共団体の対応の実施、報道機関等の社外対応の実施、発電所内外へ広く情報提供等。
庶務班	災害対策本部の運営、防災資機材の調達及び輸送、所内警備、避難誘導、医療(救護)に関する措置、二次災害防止に関する措置の実施、消火活動、アクセスルート確保、消火活動、放射性物質拡散抑制対策等。
技術班	事故状況の把握・評価、プラント状態の進展予測・評価、事故拡大防止対策の検討及び技術的助言等。
放射線管理班	発電所内外の放射線・放射能の状況把握、影響範囲の評価、被ばく管理、汚染拡大防止措置等に関する技術的助言、二次災害防止に関する措置等。
保修班	事故の影響緩和・拡大防止に関する対応及び指示、不具合設備の応急復旧及び技術的助言、放射性物質の汚染除去、給水確保及び電源確保に伴う措置等。
運転班	プラント状態の把握及び災害対策本部へのインプット、事故の影響緩和・拡大防止に関する運転上の措置及び技術的助言、消火活動等。
自衛消防隊	初期消火活動の実施。

## 災害対策要員の確保に関する基本的な考え方について

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合でも速やかに対策を行えるよう、発電所内に必要な要員を常時確保する。また、火災発生時の初期消火活動に対応するため、初期消火要員についても発電所に常時確保する。

重大事故等の対応で、高線量下における対応が必要な場合においても、社員で対応できるよう要員を確保する。病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し、所定の要員に欠員が生じた場合は、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含め要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えた体制に係る管理を行う。必要な要員の補充の見込みが立たない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な要員を非常招集できるよう、定期的に通報連絡訓練を実施する。

特に夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において万一何らかの理由で要員が負傷するなどにより役割が実行できなくなった場合には、平日昼間のように十分なバックアップ要員がないことが考えられる。こうした場合には、代行者を追加招集して対処できるようにする。

## 1. 東海第二発電所対策本部の要員招集

平日の勤務時間帯に警戒事態又は非常事態が発生した場合、送受話器（ページング）所内放送等にて発電所構内の災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対して非常招集を行い、災害対策本部を設置した上で活動を実施する。東海第二発電所では、中長期的な対応も交替できるよう運転員以外の発

電所職員についてもほぼ全員が災害対策要員であることから、平日の勤務時間中での要員確保は可能である。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に警戒事態又は非常事態が発生した場合、一斉通報システムにて災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対し非常招集を行うとともに、災害対策本部体制が構築されるまでの間については、運転員及び発電所等に常駐している災害対策要員を主体とした初動体制を確立し、迅速な対応を図る。

以下、発電所構内の要員数が少なくなる夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における非常事態発生時の体制について記載する。

(1) 当直要員

中央制御室の運転員は、発電長、副発電長、運転員の計7名/直を配置している。

原子炉運転停止中 については、運転員を5名/直とする。

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

重大事故等発生時には、発電長が重大事故等対策に係る運転操作に関する指揮・命令・判断を行い、副発電長は発電長を補佐する。中央制御室で運転操作を行う運転員及び現場で対応する運転員は、発電長の指示のもと重大事故等対策の対応を行うために整備された手順書に従い事故対応を行う。発電長は適宜、災害対策本部と連携しプラント対応操作の状況を報告する。

なお、運転員の勤務形態は、通常サイクル5班2交替で運用しており、重大事故等発生時においても、中長期での運転操作等の対応に支障が出ることがないように、通常時と同様の勤務形態を継続することとしていること、及び重大事故等の対応に当たっては中央制御室運転員2名及び現場運転員

6名（当直現場運転員3名と重大事故等対応要員のうち運転操作対応3名（2人1組3チーム））の体制を整えている。また、特定の作業に当たり被ばく線量が集中しないよう配慮する運用としていることから、特定の運転員に作業負荷や被ばく線量が集中することはない。

(2) 発電所に常駐している重大事故等対応要員（当直要員を除く）

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）には、発電所内に常駐している緊急時対策所にて対応を行う要員4名（意思決定・指揮を行う要員1名、現場を指揮する要員1名、外部通報・連絡及び情報収集を行う要員2名<sup>1</sup>）、現場対応を行う庶務班、運転班、保修班の要員26名（アクセスルート確保要員2名、初期消火要員11名、運転操作要員3名、電源・給水確保要員10名）及び放射線測定などを行う放射線測定対応2名の合計32名）を非常招集し、災害対策本部の初動体制を確立するとともに、各要員は任務に応じた対応を行う。

なお、災害対策要員は発電所構内又は発電所から1km以内にある待機所に常駐する。

重大事故等時においても、中長期での緊急時対策所や現場での対応に支障が出ることがないように、災害対策要員は交替で対応可能な人員を確保すること、及び重大事故等の対応に当たっては作業毎に対応可能な要員を確保し、対応する手順において役割と分担を明確化することから、特定の現場要員に作業負荷や被ばく線量が集中することはない。

初期消火要員（自衛消防隊）11名については、監視所他にて24時間常駐しており、火災発生時に速やかに火災現場へ出動する。

災害対策要員の常駐場所と参集方法については別紙1に示す。

1：情報班員のうち1名が中央制御室に常駐し初動対応を行う。

(3) 発電所外から発電所に召集する災害対策要員

夜間及び休日( 平日の勤務時間帯以外 )に重大事故等が発生した場合に、  
発電所及び待機所以外にいる災害対策要員を速やかに非常召集するため、  
「一斉通報システム」、「通信連絡手段」等を活用し災害対策要員の非常召集  
集を行う。

東海村周辺地域で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には、非常召集の  
連絡がなくとも支障がない限り発電所緊急時対策所又は発電所外集合場所  
( 第三滝坂寮 ) に参集する。なお、地震等により家族、自宅などが被災し  
た場合や自治体からの避難指示等が出された場合は、家族の身の安全を確  
保した上で参集する。

召集する災害対策要員のうち、あらかじめ指名されている発電所参集要  
員( 拘束当番 ) である災害対策要員は、直接発電所緊急時対策所に参集す  
る。あらかじめ指名された発電所参集要員以外の要員は発電所外集合場所  
に参集し、災害対策本部の指示に従い対応する。

発電所外集合場所に参集した要員は、災害対策本部と非常召集に係る以  
下の確認、調整を行い、発電所に集団で移動する。

発電所の状況( 設備及び所員の被災等 )

参集した要員の確認( 人数、体調等 )

重大事故等対応に必要な装備( 汚染防護具、マスク、線量計等 )

発電所への持参品( 通信連絡設備、照明機器等 )

気象及び災害情報等

(4) 非常召集となる要員

災害対策本部の要員については、発電所員約 260 名のうち、約 130 名( 平

添付 2.1.22-4

成 28 年 7 月現在 ) が発電所から 5km 圏内に居住しており , 数時間で相当数の要員の非常招集が可能である。

なお , 夜間及び休日 ( 平日の勤務時間帯以外 ) に重大事故等が発生した場合の災害対策要員の所在や招集ルート等を踏まえ評価した結果 , 要員の招集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても , 発電所から 5km 圏内に約 130 名の要員が居住していることから , 重大事故等の対応を行う必要な要員 ( 110 名 ) は 2 時間以内に確保可能であることを確認している。

非常招集により招集した要員の中から状況に応じて必要要員を確保し , 夜間及び休日 ( 平日の勤務時間帯以外 ) の体制から災害対策本部の体制に移行する。なお , 残りの要員については交代要員として待機させる。

以上のように , 様々な事態を想定して重大事故等対策に係る災害対策要員を確保する方針としていることから , 必要な要員は確保できるものと考えているが , 大規模損壊においては , 不測の事態が発生することも考えられ , 限られた人的資源により対応が必要となる場合も想定される。

この場合 , 原子力防災管理者は , プラント情報を基に放射性物質の放出低減の観点で最も優先すべき対応を決定し , その対応に必要な要員を重点的に割り当てる。そのため , 要員の多様化を図る。また , 事故進展は時々刻々と変化することを認識し , プラント状況を常に確認しつつ , 必要な対応を適切に行うよう努める。

## 災害対策要員の常駐場所と参集方法

大規模損壊発生時における災害対策要員の動きについては以下のとおり。

- ・ 平日の勤務時間中においては，災害対策要員のほとんどは事務本館で執務しており，招集連絡を受けた場合は，速やかに緊急時対策所に集合する。
- ・ 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）は，初動対応要員（本部要員，現場要員）が事務本館等にて執務又は免震機能を持つ建物等に宿泊しており，招集連絡を受けた場合は，速やかに緊急時対策所に集合する。
- ・ 自衛消防隊（当直守衛員消防隊）については，構内の監視所等に 24 時間常駐しており，火災発生時に速やかに火災現場へ出動する。

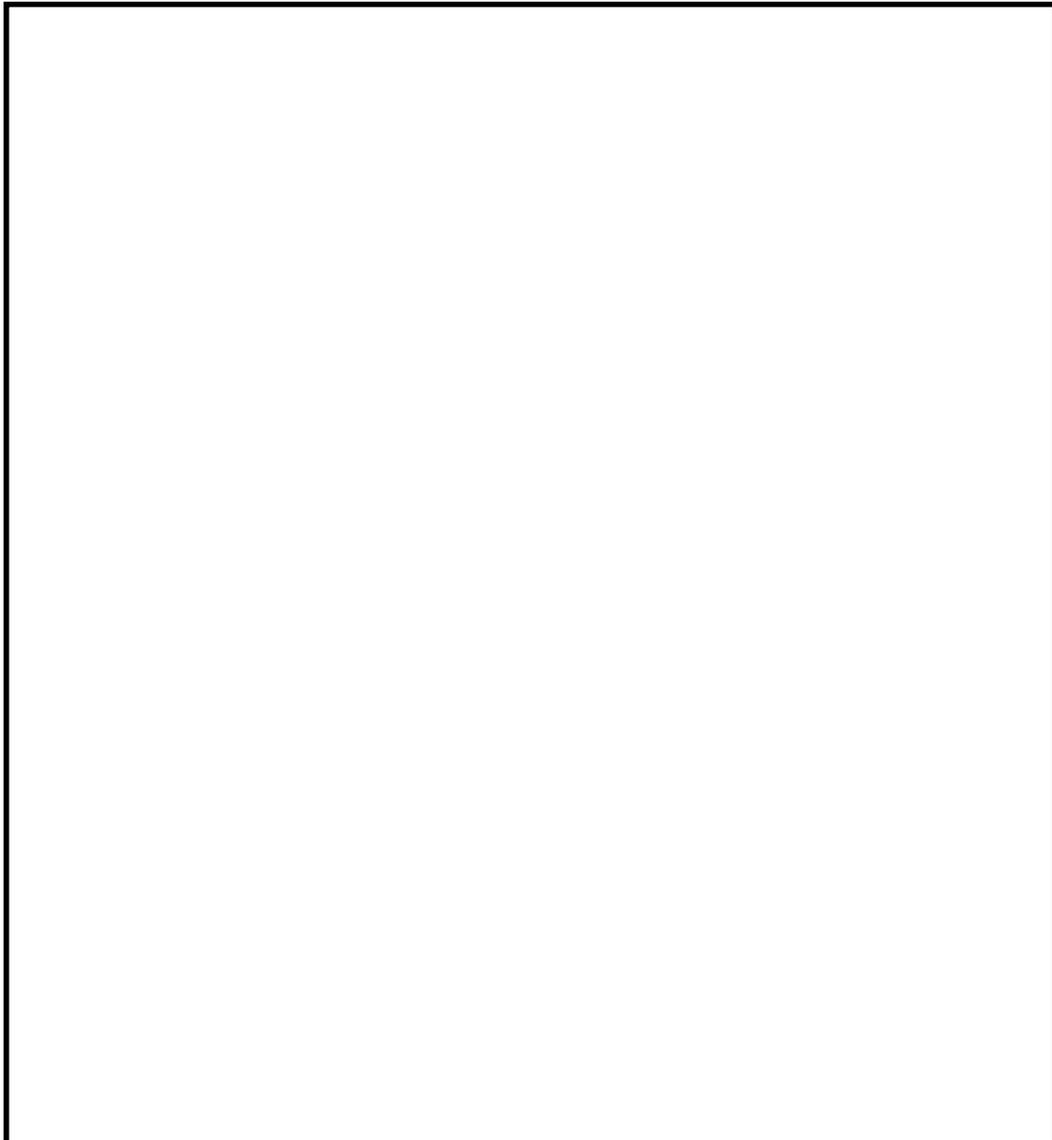


図 1 事務本館，緊急時対策所等の位置関係

添付 2.1.22-6

## 運転員及び災害対策要員に対する教育及び訓練内容について

運転員及び災害対策要員は、常日頃から重大事故等発生時の対応のための教育及び訓練を実施することにより、事故対応に必要な力量の習得を行い、当該事故等発生時においても的確な判断のもと、平常心をもって適切な対応操作が行えるように準備している。

## 1. 運転員の教育及び訓練（第1, 4, 5, 6, 7表参照）

運転員に対する教育及び訓練については、机上教育にて重大事故の現象に対する幅広い知識を付与するため、重大事故時の物理挙動やプラント挙動等の教育を実施する。また、知識の向上と実効性を確認するため、自社のシミュレータ又はBWR運転訓練センターにてシミュレーション可能な範囲において、対応操作訓練を実施する。

また、運転員は、通常時に実施する項目を定めた手順書に基づき、設備の巡視点検、定期試験及び運転に必要な操作を行うことにより、普段から、設備についての習熟を図る。

## 2. 実施組織（運転員を除く）に対する教育及び訓練（第2, 4, 5, 6, 7表参照）

実施組織に対する教育及び訓練については、机上教育にて重大事故の現象に対する幅広い知識を付与するため、アクシデントマネジメントの概要について教育するとともに、役割に応じて重大事故時の物理挙動やプラント挙動等の教育を実施する。

また、発電用原子炉施設の冷却機能の回復のために必要な電源確保及び可搬型設備を使用した給水確保等の対応操作を習得することを目的に、手順や資機材の取扱方法等の要素訓練を、年1回以上実施する。

実施組織のうち保修班員は、研修施設にてポンプ、弁設備の分解点検、調整、部品交換の実習を社員自らが実施することにより技能及び知識の向上を図る。さらに、設備の点検においては、保守実施方法をまとめた社内規定に基づき、現場に立ち、巡視点検、分解機器の状況確認、組立状況確認及び試運転の立会確認を行うとともに、工事要領書の内容確認及び作業工程検討等の保守点検活動を行うことにより、普段から、設備についての習熟を図る。

### 3. 支援組織に対する教育及び訓練（第3，4，6表参照）

災害対策要員のうち支援組織の要員に対する教育及び訓練については、机上教育にて支援組織の位置付け、実施組織との連携及び資機材等に関する教育に加え、役割に応じた要素訓練を実施する。また、実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための総合訓練を年1回以上実施する。

これらの重大事故等対策訓練については、発電用原子炉施設の冷却機能の回復のために必要な電源確保及び可搬型設備を使用した給水確保等の対応操作を習得することを目的に、手順の内容理解（作業の目的、事故シーケンスとの関係等）や資機材の取扱方法等の習得を図るため要素訓練等を年1回以上実施する。

さらに、訓練においては、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、必要な防護具等を着用した訓練も実施する。

なお、重大事故等対策に使用する資機材及び手順書については、担当箇所にて適切に管理しており、訓練の実施に当たっては、これらの資機材及び手順書を用いて実施し、訓練より得られた改善点を適宜反映する。

第1表 重大事故等対策に関する教育（運転員の主な教育内容）(1/2)

教育名	目的	内容	対象者	時間・頻度
異常時対応訓練 (指揮, 状況判断)	異常時に指揮者として適切な指揮, 状況判断ができるよう, 異常時操作の対応(判断・指揮命令)及び, 警報発生時の監視項目について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常時操作の対応(判断, 指揮命令含む。)</li> <li>・警報発生時の監視項目</li> </ul>	発電長, 副発電長	3年間で30時間以上 (他の項目も含む。)
異常時対応訓練 (中央操作室内対応)	異常時に中央制御室において適切な処置がとれるように, 警報発生時の対応及び異常時操作の対応について理解する。 役割に応じた活動に要する資機材等に関する知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の起動停止に関する操作と監視項目</li> <li>・各設備の運転操作と監視項目</li> <li>・警報発生時の対応操作(中央制御室)</li> <li>・異常時操作の対応(中央制御室)</li> </ul>	発電長, 副発電長, 運転員	
異常時対応訓練 (現場機器対応)	異常時に現場において適切な処置がとれるように, 警報発生時の対応及び異常時操作の対応について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の起動停止の概要</li> <li>・各設備の運転操作の概要(現場操作)</li> <li>・警報発生時の対応操作(現場操作)</li> <li>・異常時操作の対応(現場操作)</li> </ul>	発電長, 副発電長, 運転員, 運転員	
シミュレータ訓練 (ファミリー訓練)	異常事象対応時(設計基準外事象含む)の連携措置の万全を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転操作の連携訓練</li> <li>【重大事故等の対応を含む】</li> </ul>	発電長, 副発電長, 運転員, 運転員	3年間で15時間以上
シミュレータ訓練	警報発生時及び異常事象時(設計基準外事象含む)対応の万全を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起動停止・異常時・警報発生時対応訓練</li> <li>【重大事故等の対応を含む】</li> </ul>	運転員	3年間で9時間以上
シミュレータ訓練	警報発生時及び異常事象時(設計基準外事象含む)対応の万全を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起動停止, 異常時・警報発生時の対応・判断・指揮命令訓練</li> <li>【重大事故等の対応を含む】</li> </ul>	発電長, 副発電長	3年間で9時間以上

：福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ, 充実強化した内容

第1表 重大事故等対策に関する教育（運転員の主な教育内容）(2/2)

教育名	目的	内容	対象者	時間・頻度
アクシデントマネジメント教育(基礎的知識)	アクシデントマネジメントに関する基礎的知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アクシデントマネジメントの概要</li> <li>・津波アクシデントマネジメントの概要</li> </ul>	発電長,副発電長,運転員,運転員	1回/年
アクシデントマネジメント教育(応用的知識)	事故時のプラント挙動,プラント状況に合致した機能別設備を活用したアクシデントマネジメントの専門的知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表的な事故シナリオの流れとプラント挙動</li> <li>・機能別の設備のプラント状況にあった優先順位</li> </ul>	発電長,副発電長	1回/年
防災教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電所員として必要な基礎知識の理解</li> <li>・原子力災害に関する知識を習得し,原子力防災活動の円滑な実施に資する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原災法及び関係法令の概要</li> <li>・原子力事業者防災業務計画の概要</li> <li>・防災体制,防災組織及び活動</li> <li>・防災関係設備</li> <li>・緊急時活動レベル(EAL)</li> </ul>	実施組織 (役割に応じた項目)	1回/年

: 福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ, 充実強化した内容

第2表 重大事故等対策に関する教育（実施組織（運転員を除く）の主な教育内容）

教育名	目的	内容	対象者	頻度
アクシデントマネジメント教育 （基礎的知識）	アクシデントマネジメントに関する基礎的知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アクシデントマネジメントの概要</li> <li>・津波アクシデントマネジメントの概要</li> </ul>	実施組織	1回/年
アクシデントマネジメント教育 （応用的知識）	事故時のプラント挙動、プラント状況に合致した機能別設備を活用したアクシデントマネジメントの専門的知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表的な事故シナリオの流れとプラント挙動</li> <li>・機能別の設備のプラント状況にあった優先順位</li> </ul>	実施組織 （班長）	1回/年
防災教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電所員として必要な基礎知識の理解</li> <li>・原子力災害に関する知識を習得し、原子力防災活動の円滑な実施に資する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原災法及び関係法令の概要</li> <li>・原子力事業者防災業務計画の概要</li> <li>・防災体制、防災組織及び活動</li> <li>・防災関係設備</li> <li>・緊急時活動レベル（EAL）</li> </ul>	実施組織 （役割に応じた項目）	1回/年
総合訓練	想定した原子力災害への対応、各機能や組織間の連携等、組織があらかじめ定められた機能を発揮できることを確認する。	<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>・本部の意思決定</li> <li>・本店本部との連携</li> </ul> <b>【重大事故等を想定し、上記を実施】</b>	災害対策要員	1回/年

：福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、充実強化した内容

第3表 重大事故等対策に関する教育（支援組織の主な教育内容）

教育名	目的	内容	対象者	頻度
アクシデントマネジメント教育 （基礎的知識）	アクシデントマネジメントに関する基礎的知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アクシデントマネジメントの概要</li> <li>・津波アクシデントマネジメントの概要<sup>1</sup></li> </ul>	技術支援組織 <sup>2</sup> 、運営支援組織	1回/年
アクシデントマネジメント教育 （応用的知識）	事故時のプラント挙動、プラント状況に合致した機能別設備を活用したアクシデントマネジメントの専門的知識の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表的な事故シナリオの流れとプラント挙動</li> <li>・機能別の設備のプラント状況にあった優先順位</li> </ul>	技術支援組織 <sup>2</sup> （本部員、班長、要員）	1回/年
防災教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電所員として必要な基礎知識の理解</li> <li>・原子力災害に関する知識を習得し、原子力防災活動の円滑な実施に資する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原災法及び関係法令の概要</li> <li>・原子力事業者防災業務計画の概要</li> <li>・防災体制、防災組織及び活動</li> <li>・防災関係設備</li> <li>・緊急時活動レベル（EAL）<sup>1</sup></li> </ul>	技術支援組織 <sup>2</sup> 、運営支援組織 （役割に応じた項目）	1回/年
総合訓練	想定した原子力災害への対応、各機能や組織間の連携等、組織があらかじめ定められた機能を発揮できることを確認する。	<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>・本部の意思決定</li> <li>・本店本部との連携</li> </ul> <b>【重大事故等を想定し、上記を実施】<sup>1</sup></b>	災害対策要員	1回/年
その他訓練	あらかじめ定められた機能を発揮できるようにするために資機材操作を含めて行い、機能毎の対応能力向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通報訓練</li> <li>・モニタリング訓練</li> <li>・避難誘導訓練</li> <li>・緊急時被ばく医療訓練</li> </ul>	該当者	1回/年

1：福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、充実強化した内容

2：本部長及び本部長代理を含む

第4表 重大事故等対策に関する訓練(1/5)

教育訓練項目	教育訓練に使用する手順書	対象者	要素訓練名称及び頻度	
電源確保	常設代替高圧電源装置による給電	非常時運転手順書（徴候ベース） 常設代替高圧電源装置による緊急用M/C受電 常設代替高圧電源装置による緊急用M/C、P/C、MCC受電 常設代替高圧電源装置による直流125V主母線盤2A及び2B受電	運転員	常設代替高圧電源装置による非常用所内電気設備への給電：1回/年 常設代替高圧電源装置による代替所内電気設備への給電：1回/年 常設代替高圧電源装置による直流125V主母線盤2A及び2Bへの給電：1回/年
		重大事故等対策要領 ・常設代替高圧電源装置（現場起動）による非常用所内電気設備への給電	重大事故等対応要員（保修班員）	・常設代替高圧電源装置（現場起動）による給電：1回/年
	可搬型代替低圧電源車による給電	非常時運転手順書（徴候ベース） 可搬型代替低圧電源車によるP/C 2C及び2D受電 可搬型代替低圧電源車による代替所内電気設備への給電 可搬型代替低圧電源車による直流125V主母線盤2A及び2Bへの給電	運転員	可搬型代替低圧電源車による非常用所内電気設備への給電：1回/年 可搬型代替低圧電源車による代替所内電気設備への給電：1回/年 可搬型代替低圧電源車による直流125V主母線盤2A及び2Bへの給電：1回/年
		重大事故等対策要領 ・可搬型代替低圧電源車による給電	重大事故等対応要員（保修班員）	・可搬型代替低圧電源車起動操作：1回/年
	非常用高圧母線電源融通	非常時運転手順書（事象ベース） ・全交流動力電源喪失時対応手順	運転員	・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機による電源融通：1回/年
常設代替高圧電源装置、可搬型代替低圧電源車への燃料補給	重大事故等対策要領 可搬型設備用軽油タンクからタンクローリーへの給油 タンクローリーから各機器への給油 燃料補給設備による常設代替高圧電源装置への給油	重大事故等対応要員（庶務班員）	軽油貯蔵タンクからタンクローリーへの給油：1回/年 タンクローリーから各機器への給油：1回/年	

教育訓練に使用する手順書、要素訓練名称及び頻度等は、今後の検討等により変更となる可能性があります。

第4表 重大事故等対策に関する訓練(2/5)

教育訓練項目		教育訓練に使用する手順書	対象者	要素訓練名称及び頻度
電源確保	非常用ディーゼル発電機等冷却水確保	重大事故等対策要領 ・非常用ディーゼル発電機等冷却系海水系への代替送水	重大事故等対応要員 ( 保 修 班 員 )	・非常用ディーゼル発電機等冷却系海水系ホース接続：1回/年 ・可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年
	蓄電池による給電	非常時運転手順書（徴候ベース） 125V A系及びB系蓄電池による 直流125 主母線盤2A及び2B受電 常設代替直流電源設備による直流125 主母線盤2A及び2B受電	運転員	所内常設直流電源設備による非常用直流母線への給電：1回/年 常設代替直流電源設備による緊急用直流母線への給電：1回/年
	可搬型代替直流電源設備による給電	重大事故等対策要領 ・可搬型代替直流電源設備による給電	重大事故等対応要員 ( 保 修 班 員 )	・可搬型代替直流電源設備による給電：1回/年
炉心損傷緩和	高圧の原子炉への注入操作	非常時運転手順書（徴候ベース） 高圧代替注水系（現場起動）による原子炉注水 SLC系による原子炉注水	運転員	高圧代替注水系（現場起動）による原子炉注水：1回/年 SLCによる原子炉注水：1回/年
	原子炉の減圧	非常時運転手順書（徴候ベース） SRVによる原子炉減圧（電源確保） SRVによる原子炉減圧（駆動源確保）	運転員	SRV駆動源確保（可搬型蓄電池）：1回/年 SRV駆動源確保（駆動装置装置，ポンベ切替，窒素供給装置）：1回/年
		重大事故等対策要領 ・可搬型窒素供給装置（小型）による送気	重大事故等対応要員 ( 保 修 班 員 )	・可搬型窒素供給装置の起動操作：1回/年
	低圧の原子炉への注入操作	非常時運転手順書（徴候ベース） 低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水 消火系による原子炉注水 CST系による原子炉注水	運転員	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水 1回/年 消火系による原子炉注水：1回/年 補給水系による原子炉注水：1回/年

教育訓練に使用する手順書，要素訓練名称及び頻度等は，今後の検討等により変更となる可能性があります。

第4表 重大事故等対策に関する訓練(3/5)

教育訓練項目		教育訓練に使用する手順書	対象者	要素訓練名称及び頻度
炉心損傷緩和	低圧の原子炉への注入操作	重大事故等対策要領 ・可搬型代替注水大型ポンプによる送水	重大事故等 対応要員	・可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年
	最終ヒートシンクへの熱輸送	非常時運転手順書（徴候ベース） ・格納容器圧力逃がし装置の現場操作による格納容器減圧	運転員	・格納容器圧力逃がし装置の現場操作による格納容器減圧：1回/年
		重大事故等対策要領 耐圧強化ベント系による格納容器内減圧 格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント 可搬型代替注水大型ポンプによる送水 可搬式窒素供給装置による送気	重大事故等 対応要員	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱：1回/年 格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント：1回/年 可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年 可搬式窒素供給装置の起動操作：1回/年
格納容器破損防止	格納容器内の冷却・減圧	非常時運転手順書（徴候ベース） 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 消火系による格納容器スプレイ CST系による格納容器スプレイ 消火系によるペDESTAL注水 CST系によるペDESTAL注水 格納容器圧力逃がし装置の現場操作による格納容器減圧	運転員	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：1回/年 消火系による格納容器内の冷却：1回/年 補給水系による格納容器内の冷却：1回/年 格納容器圧力逃がし装置の現場操作による格納容器減圧：1回/年
		重大事故等対策要領 可搬型代替注水大型ポンプによる送水 格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント 二次隔離弁操作室 空気ポンプユニットによる二次隔離弁操作室の正圧化	重大事故等 対応要員 （保修班員）	可搬型代替注水大型ポンプ設置送水：1回/年 格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント：1回/年 二次隔離弁操作室の準備及び運用：1回/年
	水素爆発による原子炉建屋等の損傷防止	重大事故等対策要領 原子炉建屋ベント 可搬型代替注水大型ポンプによる送水	重大事故等 対応要員 （保修班員）	原子炉建屋ベント：1回/年 可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年

教育訓練に使用する手順書，要素訓練名称及び頻度等は，今後の検討等により変更となる可能性があります。

第4表 重大事故等対策に関する訓練(4/5)

教育訓練項目		教育訓練に使用する手順書	対象者	要素訓練名称及び頻度
使用済燃料プール水位維持及び燃料損傷緩和	使用済燃料プールへの注水及びブレイ	非常時運転手順書（徴候ベース） 消火系による使用済燃料プール注水 CST系による使用済燃料プール注水 代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール除熱	運転員	消火系による使用済燃料プール注水：1回/年 補給水系による使用済燃料プール注水：1回/年 代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール除熱：1回/年
		重大事故等対策要領 代替燃料プール注水系（可搬型）による可搬型スプレイノズルを使用した使用済燃料プール注水 可搬型代替注水大型ポンプによる送水 使用済燃料プール漏えい緩和	重大事故等対応要員（保修班員）	代替燃料プール注水系（可搬型）設置：1回/年 可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年 使用済燃料プール漏えい緩和：1回/年
放射性物質放出緩和	発電所外への放射性物質の拡散抑制	重大事故等対策要領 放水砲による拡散抑制 汚濁防止膜による拡散抑制	重大事故等対応要員（庶務班員）	放水砲による拡散抑制：1回/年 汚濁防止膜による拡散抑制：1回/年
水源確保	代替淡水貯槽への補給	重大事故等対策要領 ・可搬型代替注水大型ポンプによる送水	重大事故等対応要員（保修班員）	・可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年
	淡水貯水池への補給	重大事故等対策要領 可搬型代替注水大型ポンプによる送水 淡水貯水池B（A）から淡水貯水池A（B）への補給	重大事故等対応要員（保修班員）	可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年 淡水貯水池B（A）から淡水貯水池A（B）への補給：1回/年
	送水	重大事故等対策要領 ・可搬型代替注水大型ポンプによる送水	重大事故等対応要員（保修班員）	・可搬型代替注水大型ポンプ設置：1回/年

教育訓練に使用する手順書、要素訓練名称及び頻度等は、今後の検討等により変更となる可能性があります。

第4表 重大事故等対策に関する訓練(5/5)

教育訓練項目	教育訓練に使用する手順書	対象者	要素訓練名称及び頻度	
その他対策	アクセスルートの確保	重大事故等対策要領 ・瓦礫撤去	重大事故等対応要員 (庶務班員) ・瓦礫撤去(ブルドーザ): 1回/年 ・瓦礫撤去(ホイールローダ): 1回/年	
	事故時の計装	重大事故等対策要領 ・可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視	重大事故等対応要員 (保修班員) ・可搬型計測器によるパラメータ計測又は監視: 1回/年	
	緊急時対策所等の居住性の確保	非常時運転手順書 ・放出(PCV破損防止)	運転員	・中央制御室退避室の準備及び運用: 1回/年
		重大事故等対策要領 ・チェンジングエリアの設置及び運用	放射線管理班	・緊急時対策所及び中央制御室のチェンジングエリアの設置及び運用: 1回/年
		重大事故等対策要領 緊急時対策所非常用換気空調設備の起動及び運用 緊急時対策所加圧設備の起動及び運用 緊急時対策所用発電機起動操作及び運用	庶務班	緊急時対策所非常用換気空調設備運転操作: 1回/年 緊急時対策所加圧設備運転操作: 1回/年 緊急時対策所用発電機起動操作: 1回/年
	環境モニタリング	重大事故等対策要領 放射能観測車による放射性物質の濃度の測定 可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度測定 海上モニタリング 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定 バックグラウンド低減対策	放射線管理班	放射能観測車による放射能濃度測定: 1回/年 可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度測定: 1回/年 海上モニタリング: 1回/年 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定: 1回/年 バックグラウンド低減対策: 1回/年
	気象条件の測定	重大事故等対策要領 ・可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定	放射線管理班	・可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定: 1回/年
消火活動	災害対策要領 ・消火活動のための要員に対する訓練	自衛消防隊	・消防操法: 1回/年	

教育訓練に使用する手順書, 要素訓練名称及び頻度等は, 今後の検討等により変更となる可能性があります。

第5表 教育及び訓練計画の頻度の考え方について

項目	頻度	教育・訓練の方針	教育・訓練の内容
教育・訓練の計画	1回/年	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉施設保安規定に基づく手順書で計画の策定方針を規定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等対策に関する知識向上のための教育・訓練等</li> </ul>
要素訓練	1回/年以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>各要員に対し必要な教育及び訓練項目を年1回以上実施し、評価することにより、力量が維持されていることを確認する。</li> <li>各要員が力量の維持及び向上を図るためには、各要員の役割に応じた教育及び訓練を受ける必要がある。各要員の役割に応じた教育及び訓練を年1回以上、毎年繰り返すことにより、各手順を習熟し、力量の維持及び向上を図る。</li> <li>各要員の力量評価の結果に基づき教育及び訓練の有効性評価を行い、年1回の実施頻度では力量の維持が困難と判断される教育又は訓練については、年2回以上の実施頻度に見直す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水活動及び電源復旧活動等の各項目の教育・訓練</li> </ul>
総合訓練	1回/年以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>想定した原子力災害への対応、各機能や組織間の連携等、組織があらかじめ定められた機能を発揮できることを総合的に確認する訓練を年1回以上実施し、評価することにより、災害対策要員の実効性等を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害対策要員の実効性等を総合的に確認。</li> </ul>

第6表 重大事故等に係る発電所要員の力量管理について

要員	必要な作業	必要な力量	主要な教育・訓練	主要な効果（力量）の確認方法
災害対策要員 ・本部長，本部長代理，本部長	発電所における災害対策活動の実施	事故状況の把握 対応判断 適確な指揮 各班との連携	アクシデントマネジメント教育 防災教育 総合訓練	防災教育の実施状況，総合訓練の結果から効果（力量）の確認を行う。
災害対策要員 ・上記以外の要員	発電所における災害対策活動の実施 （統括／班長指示による） 関係箇所への情報提供 各班要員の活動状況把握	所掌内容の理解 対策本部との情報共有 各班との連携		
運転員	事故状況の把握 事故拡大防止に必要な運転上の措置 除熱機能等確保に伴う措置	確実なプラント状況把握 運転操作 事故対応手順の理解	アクシデントマネジメント教育 防災教育 総合訓練 シミュレータ訓練	事故を収束できること，適切に操作を実施できることをシミュレータ訓練の結果，防災教育等の実施状況から効果（力量）の確認を行う。
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	アクシデントマネジメント教育 防災教育 総合訓練 各班機能に応じた要素訓練	必要な活動ができることを各班機能に応じた要素訓練の結果，総合訓練の結果，防災教育の実施状況から効果（力量）の確認を行う。
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	アクシデントマネジメント教育 防災教育 総合訓練 各班機能に応じた要素訓練	防災教育の実施状況，要素訓練の結果から効果（力量）の確認を行う。

第7表 プラント設備への習熟のための保守点検活動

対象者	主な活動	保守点検活動の内容（例）	社内規程
入社1年目 原子力技術系社員（全員）	現場実習	<ul style="list-style-type: none"> <li>入社後、原子力発電所の仕組みや放射線の基礎等の知識を学んだ後、発電所の運転業務（直業務）の研修を受け、系統設備の概略や現場パトロール（機器配置）を習熟する。</li> </ul>	力量設定管理要項
運転員	巡視点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>巡視点検を1回以上/直で実施。</li> <li>必要により簡易な保守を実施。</li> </ul>	運転管理業務要項
	運転操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラント起動又は停止時の運転操作及び機器の状態確認</li> <li>非常用炉心冷却設備等の定期的な起動試験に係る運転操作及び機器の状態確認。</li> </ul>	運転管理業務要項
保守室員	保守管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備ごとに担当者を定め、プラント運転中の定期的な巡視、及びプラント起動停止時や試運転時に立会い、異常有無等の状態を確認。</li> <li>設備不具合時等に設備の状況を把握し、原因の特定及び復旧方針を策定。</li> </ul>	保守管理業務要項
	工事管理 （調達管理）	<ul style="list-style-type: none"> <li>各設備の定期的な保守点検工事あるいは修繕工事等において、当社立会のホールドポイントを定めて、設備毎の担当者が分解点検等の現場に立会い、設備の健全性確認を行うとともに、作業の安全管理等を実施。</li> </ul>	保守管理業務要項 力量設定管理要項
	教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守部門配属後、研修施設において、基本的な設備（制御弁、ポンプ、モータ、手動弁、遮断器、検出器、伝送器、制御器等）の分解点検や組立て及び点検調整等の実習トレーニングを行い、現場技能を習得している。</li> <li>OJTを主体に専門知識の習得を図ることで、技術に堪能な人材を早期に育成している。</li> </ul>	力量設定管理要項

## 大規模な自然災害による使用済燃料乾式貯蔵設備への影響について

大規模な自然災害により使用済燃料乾式貯蔵設備<sup>\*1</sup>（以下「貯蔵設備」という。）が被災した場合、貯蔵設備への影響として使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「貯蔵容器」という。）の安全機能（除熱機能，密封機能，遮蔽機能及び臨界防止機能）の喪失が考えられる。ここでは，大規模な自然災害による貯蔵容器の安全機能への影響評価を実施した。

\*1 貯蔵設備は，使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。），貯蔵建屋に付随する設備（天井クレーン等），貯蔵容器，貯蔵容器支持構造物及び監視装置で構成される。

### 1. 大規模な自然災害による影響の検討

大規模な自然災害で，貯蔵容器の安全機能に影響を与えると考えられる事象として，原子炉及び使用済み燃料プールの大規模損壊を発生させる可能性のある，基準地震動を一定程度超える地震（以下「地震」という。），基準津波を一定程度超える津波（以下「津波」という。）及び設計竜巻を一定程度超える竜巻（以下「竜巻」という。）が考えられる。これらによる想定事象と貯蔵容器の安全機能に与える影響を第1表のとおり検討した。

地震，津波及び竜巻による貯蔵容器の安全機能のうち除熱機能への影響として，貯蔵容器の周囲にがれきが隙間なく堆積し貯蔵容器ががれきに埋没した状態を代表的な想定事象とし評価を実施する。

遮蔽機能への影響は，除熱機能の喪失により遮蔽体が制限温度を超え消失す

ることによって生じることから，除熱機能への影響評価に包絡される。

密封機能への影響として，地震及び津波による貯蔵建屋損壊発生時に，天井スラブ等の重量物が落下し，直立した貯蔵容器及び横転した貯蔵容器の密封シール部に衝撃を与える状態を，代表的な想定事象として評価を実施する。なお，設計竜巻飛来物の密封機能への影響評価では十分余裕があることから，竜巻による飛来物の影響は小さく，前述の重量物の貯蔵容器への落下による影響評価に十分包絡される。

臨界防止機能への影響は，燃料集合体を収納するバスケットが変形し燃料棒ピッチが変化することにより生じる。貯蔵容器内部が乾燥状態であれば実効増倍率は0.3程度と十分に深い未臨界度であり，燃料棒ピッチと燃料集合体間のピッチが外縁部で部分的に縮小することによる実効増倍率への影響を考慮しても十分に未臨界は維持される。実効増倍率が最も高くなる冠水状態の燃料集合体の実効増倍率は0.93程度であり，燃料棒ピッチが縮小する場合，実効増倍率は小さくなるため，臨界防止機能は維持される。

以上から，貯蔵容器の安全機能への影響評価は，密封機能に与える影響に対して重量物落下による貯蔵容器への衝撃を，除熱機能への影響に対して貯蔵容器のがれき埋没を，それぞれ代表的な想定事象として評価する。

## 2. 貯蔵容器への重量物落下による影響評価

### (1) 評価内容

貯蔵建屋損壊時には，天井スラブ及び天井クレーンが貯蔵容器に落下することが想定される。貯蔵建屋天井が落下する場合，実際には天井スラブのがれき化，細粒化又はたわみにより，貯蔵容器1基に天井全面が衝突荷重としてかかることはないと考えられるため，貯蔵容器に落下する重量物として貯蔵建屋天井の1区画分を想定する。更に厳しい条件として天井スラブ及び天井ク

レーンの貯蔵容器への同時落下を想定する。

(2) 評価条件

天井スラブと天井クレーンが直立した貯蔵容器及び横転した貯蔵容器上に自由落下する。第2表に天井スラブ及び天井クレーンについて、重量及び落下時の衝撃加速度を示す。

落下の評価式

【貯蔵容器直立時】

落下物は蓋部に衝突することとし、円板のたわみと曲げ応力の式より蓋部応力を求め、許容応力と比較する。蓋部の発生応力（蓋端部で発生する最大応力とする）は、以下の式で求める（機械工学便覧基礎編 3材料力学 表5-1より）。

$$= 0.75 \cdot \frac{p \cdot h^2}{h^2}$$

p : 荷重分布 (= F / S)

F : 衝突荷重 = M × a (MN)

M : 落下物重量 (kg)

a : 落下物の衝撃加速度 (m / s<sup>2</sup>)

S : 衝撃を受ける面積 (一次蓋断面積) (m<sup>2</sup>) (  m<sup>2</sup> )

: 一次蓋ボルト中心半径 (mm) (  mm )

h : 板厚 (一次蓋厚さ) (mm) (  mm )

【貯蔵容器横転時】

貯蔵容器胴部は落下物の衝突荷重Fをそのまま受けるため、衝突荷重Fを求

め、横転時衝突荷重と比較する。

#### 評価基準

蓋部の許容応力及び胴部衝突荷重は以下のとおり。

貯蔵容器蓋部：一次膜＋一次曲げ応力強さ（ MPa）

貯蔵容器胴部：横転時衝突荷重（ MN）

### (3) 評価結果

貯蔵建屋の倒壊により、天井スラブ及び天井クレーンが貯蔵容器の上に落下した場合の評価結果は第3表のとおりである。

天井スラブ及び天井クレーンが貯蔵容器上に同時に落下したとしても貯蔵容器は形状を維持し、密封機能、遮蔽機能及び臨界防止機能への影響はない。

## 3. 貯蔵容器のがれき埋没の影響評価

### (1) 評価内容

地震や津波で貯蔵建屋が損壊して発生したのがれき又は津波で運ばれてくる土砂、漂流物等が貯蔵容器の周囲に堆積し、貯蔵容器ががれきに埋没する場合の影響評価を行った。

貯蔵建屋倒壊に伴うがれき埋没を模擬した伝熱試験の結果<sup>\*2</sup>では、貯蔵容器周辺に外気が少しでも流入する通気孔が存在すれば、貯蔵容器表面から除熱され、貯蔵容器温度の上昇は事故時の基準温度を下回る温度で止まり、熱的健全性が担保できる新たな定常状態に収束することが確認されている。

本評価では、前述の条件よりも保守的に、空隙の生じないがれきを仮定し、横転した貯蔵容器表面の50%まで堆積する場合の除熱機能を評価した。

さらに、現実には非常に起こり難いが、前述の50%埋没の場合と同様に、

横転した貯蔵容器の周囲に保守的に空隙の生じないがれきを仮定し、貯蔵容器が完全埋没した場合の除熱機能を評価した。

\* 2 「使用済燃料キャスク貯蔵技術の確立 - キャスクの伝熱特性評価 - U92038」( (一財) 電力中央研究所, 平成5年1月)

使用済燃料の模擬物を収納した実寸大の確証試験用貯蔵容器を用いて、がれき等への埋没状況を模擬した伝熱試験を実施している。確証試験用貯蔵容器は実容器同様の複雑な本体多層構造で模擬しており、各部材の伝熱性能は東海第二発電所における貯蔵容器と同等であること、本試験の熱容量(発生熱エネルギー)は、東海第二発電所における貯蔵容器よりも高いことから、本評価結果を参照することは可能と考えられる。

## (2) 評価条件

貯蔵容器表面の50%までがれきに埋没した場合及び完全に埋没した場合の評価条件を第4表に、貯蔵容器各部材の制限温度を第5表に示す。貯蔵容器は床面に水平に横転しているものとし、がれき埋没状況は第3図のとおりとする。

評価コードは既許可の伝熱解析で使用しているABAQUS<sup>\*3</sup>コードである。

\* 3 米国 Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc. (HKS 社) で開発された有限要素法に基づく伝熱解析等の汎用解析コードであり、輸送キャスクの伝熱解析等に広く利用されている。

## (3) 評価結果

貯蔵容器表面の50%までがれきに埋没している場合の評価結果を第6表及び第4図に示す。貯蔵容器各部の温度は上昇した後、制限温度に達することなく一定値となった。制限温度に対する余裕が最も少ない側部レジン温度の最高温度は制限温度□□に対し定常状態で□□であり、その他の部材も第6表の制限温度を下回り、除熱機能は維持される。

このことから、貯蔵容器の各部位とも温度上昇によって変形や破損に至ることはなく密封機能及び臨界防止機能は維持される。また、中性子遮蔽体及び線遮蔽体も健全であることから、遮蔽機能も維持される。

次に、仮に貯蔵容器ががれきに完全埋没した場合の評価結果を第7表に示す。各部位の温度上昇は緩やかであり、側部レジンの制限温度に到達するまでには、埋没から10日程度の十分な余裕がある。

#### 4.まとめ

大規模な自然災害により、貯蔵容器の安全機能（除熱機能、密封機能、遮蔽機能及び臨界防止機能）に影響を与えるような事象の選定と、貯蔵容器への影響評価を実施した。

影響が考えられる事象としては、地震、津波及び竜巻による貯蔵容器への重量物の落下と、貯蔵容器のがれき埋没が選定されたため、それぞれの影響評価を行った。

貯蔵容器への重量物落下については、貯蔵容器の安全機能は維持され影響はない。

貯蔵容器のがれき埋没については、貯蔵容器高さの50%が保守的に空隙なく埋没した場合でも、貯蔵容器各部の最高温度は制限温度以下であり、貯蔵容器の安全機能は維持される。

また、実際には完全に埋没することはないと考えられるが、仮に完全埋没し

た場合でも，安全機能に影響するまで10日程度の十分な余裕がある。

以上から，大規模な自然災害により貯蔵設備が被災した場合，原子炉及び使用済燃料プールでの放射性物質の放出低減のための対応を優先した後に，貯蔵容器の安全機能の状態を確認する対応が可能である。

なお，貯蔵容器の安全機能の状態については，可搬型計測機器を用いて線量影響のないこと，また貯蔵容器の表面温度を測定することにより確認を行い，必要に応じて放水又はがれき撤去等の除熱対策を実施する。

第1表 自然災害による想定事象と貯蔵容器の安全機能に与える影響

自然災害	想定事象	貯蔵容器の安全機能に与える影響
基準地震動を一定程度超える地震(地震)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯蔵建屋の損壊</li> <li>・重量物(貯蔵建屋部材, 津波による漂流物, 又は竜巻飛来物)の貯蔵容器への落下又は衝突による衝撃</li> <li>・貯蔵容器のがれき埋没</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重量物の落下又は衝突の衝撃による貯蔵容器の密封機能の喪失</li> <li>・貯蔵容器ががれきに埋没することによる貯蔵容器の除熱機能の喪失</li> </ul>
基準津波を一定程度超える津波(津波)		
設計竜巻を一定程度超える竜巻(竜巻)		

第2表(1) 重量及び落下時の衝撃加速度【天井スラブ】

項目	入力値の考え方
重量 = 40t	<ul style="list-style-type: none"> <li>天井1区画 (V= <input type="text"/> m<sup>3</sup>) が1枚板として落下し、貯蔵容器1基に衝突すると仮定。第1図に貯蔵建屋概念図を示す。</li> <li>重量 <math>W = \rho \times V = 2,592 \times 15.28 = 39,606\text{kg} = \text{約}40\text{t}</math>                      : コンクリート密度 ( = 2,592kg / m<sup>3</sup> )                      V : 天井体積 ( = 15.28 m<sup>3</sup> )</li> </ul>
落下時の衝撃加速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>「評価の前提とする衝突荷重」( 17.1m落下時の衝撃加速度が20G ) より、衝撃加速度が自由落下速度 ( <math>v = \sqrt{2gh}</math> ) に比例すると仮定して算定 ( 別添 ) 。</li> </ul>
容器直立時 ; 20G	<ul style="list-style-type: none"> <li>h ( 貯蔵建屋天井 - 貯蔵容器蓋部距離 ) = 15m</li> </ul>
容器横転時 ; 23G	<ul style="list-style-type: none"> <li>h ( 貯蔵建屋天井 - 貯蔵容器胴部距離 ) = 18.7m</li> </ul>

第2表(2) 重量及び落下時の衝撃加速度【天井クレーン】

項目	入力値の考え方
重量 = 100t	トロリ ( 30t ) 及びガーダ ( 67t ) の総重量
落下時の衝撃加速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>天井スラブ同様に算定 ( 別添 ) 。</li> </ul>
容器直立時 ; 14G ( 9G ) *	<ul style="list-style-type: none"> <li>h ( クレーン - 貯蔵容器蓋部距離 ) = 3m</li> </ul>
容器横転時 ; 14G	<ul style="list-style-type: none"> <li>h ( クレーン - 貯蔵容器胴部距離 ) = 7m</li> </ul>

\* 天井クレーンの容器直立時の衝撃加速度は保守的に14Gを用いる。

第3表 評価結果

落下物（重量）	貯蔵容器直立時 蓋部の応力（MPa）	貯蔵容器横転時 胴部の衝突荷重（MN）
天井スラブ（40t）	14	10
天井クレーン（100t）	24	14
+（140t）	38	24
評価基準	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第4表 評価条件

項目	評価条件
キャスク仕様 (第2図)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外径(外筒部) 約2.4m</li> <li>・全長 約5.7m</li> <li>・総重量(燃料含む) 118t(燃料除き101t)</li> <li>・使用済燃料収納体数 61体</li> <li>・全発熱量(61体分) 17.1kW/基 (高燃焼度燃料(初期濃縮度3.44wt%), 収納物平均/最高燃焼度; 39,500/50,000 MWd/t, 冷却期間; 7年)</li> </ul>
周辺環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺初期温度(がれき, 床) 45</li> <li>・大気温度 39 *1</li> <li>・太陽入熱(表面) 800W/m<sup>2</sup> *2</li> </ul>
がれき埋没状況 及び断熱条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・床面に横置き</li> <li>・貯蔵容器単体を扱う</li> <li>・がれき埋没量 &lt;貯蔵容器側面(幅方向)&gt; がれきに埋没する領域は, 貯蔵容器直立時の容器間距離の半分(約55cm)とする &lt;貯蔵容器上面(高さ方向)&gt; 【50%埋没】貯蔵容器半径(約120cm)までがれき埋没とする 【完全埋没】貯蔵容器上部は直立時の容器間距離の半分までのがれき埋没(約55cm)とする</li> <li>・貯蔵容器とがれき又は空気との熱伝達について &lt;貯蔵容器上面&gt; 【50%埋没】容器の上半分及びがれき表面から空気への放熱有り開口部分は貯蔵容器と空気間の熱伝達率*3を, 埋没部分は貯蔵容器とがれき(コンクリート)間の熱伝達率*3を使用 【完全埋没】がれき表面から空気への放熱有り。がれきの熱伝達率*4を使用 &lt;貯蔵容器側面(がれき埋没部)&gt; 隣接する貯蔵容器も同発熱量であるため境界面にて断熱状態 &lt;床面&gt; 貯蔵容器の床面は約2.2mの土台(コンクリート)があり, この下端を断熱境界とする (がれき材質はコンクリートとする)</li> </ul>

\* 1 過去(119年間)の茨城県水戸市での最高温度38.4 (気象庁, 1997年7月5日)を基に, 39 に設定した。

\* 2 IAEA安全基準(放射性物質安全輸送規則 2012年版)に基づく。(太陽放射入熱条件は, 表面の形状及び位置が「水平に輸送される平面 - 上向きの表面」のケースに対し, 1日12時間当たりの放射入熱は800W/m<sup>2</sup>)  
ただし, 貯蔵容器とがれき表面への太陽入熱は24時間連続として非定常/定常解析を行う。

\* 3 貯蔵容器表面及びがれき表面における自然対流熱伝達率を以下に示す。なお, 貯蔵時(工認解析)と同式を用いている。

・垂直面(側面)における自然対流熱伝達率は, 垂直平面における乱流自然対流熱伝達を表す次のMcAdams の式を用いる。

- ・上向き水平面における自然対流熱伝達率は，加熱水平面（上向き）の乱流自然対流熱伝達を表す次のMcAdams の式を用いる。

$$h = 0.14 \cdot \lambda \cdot \left( \frac{g \cdot \beta \cdot \Delta T \cdot \text{Pr}}{\nu^2} \right)^{1/3}$$

- h : 熱伝達率 (W / (m<sup>2</sup> · K))
- λ : 熱伝導率 (W / (m · K))
- g : 重力加速度 (m / s<sup>2</sup>) (9.80665m / s<sup>2</sup>)
- β : 体積膨張係数 (1 / K)
- ν : 動粘性係数 (m<sup>2</sup> / s)
- Pr : プラントル数
- T : 設定する表面と雰囲気温度の温度差 (K)

- \* 4 珪岩質骨材コンクリート (FC24N / mm<sup>2</sup>相当) (伝熱工学資料第5版)

第5表 貯蔵容器の各部材の制限温度

部 材	材 料	制限温度（安全機能維持基準）	制限温度の根拠
燃料被覆管	ジルカロイ - 2	□ * 1	・ 累積クリープ歪1%以下となる制限温度
中性子遮蔽体 （側部, 蓋部, 底部）	エポキシ系レジン	□ * 2	・ レジン熱分解が急速に進み始める温度（水素原子保持の上限）
線遮蔽体 （側部）	鉛	□ * 1	・ 鉛融点（鉛原子保持の上限）
金属ガスケット （一次蓋, 二次蓋）	アルミニウム合金等	□ * 3	・ クリープラプチャを考慮した使用開始初期の密封機能保持の制限温度
バスケット	アルミニウム合金等	□	・ 構造強度保証制限温度（安全審査資料）
内筒, 中間胴, 外筒	ステンレス鋼	□	同上
一次蓋	ステンレス鋼	□	同上
二次蓋	ステンレス鋼	□	同上
上部フランジ	ステンレス鋼	□	同上
底板, 底部プラグ	ステンレス鋼	□	同上

\* 1 工認記載値

\* 2 レジン連続加熱試験より水素が□の範囲で熱分解により急減する結果から、熱分解開始が急速に進む以前の□を遮蔽機能維持の基準温度とした。

\* 3 金属ガスケットのメーカカタログ使用可能範囲は□～□で、メーカでの10,000時間（約417日）の加熱試験により□で十分気密性が維持できることを確認している。□においても最低2.5カ月気密性は維持できることから、本機能維持の観点からの金属ガスケットの制限温度を□とする。

第6表 定常状態での各部材の最高温度【50%埋没時】

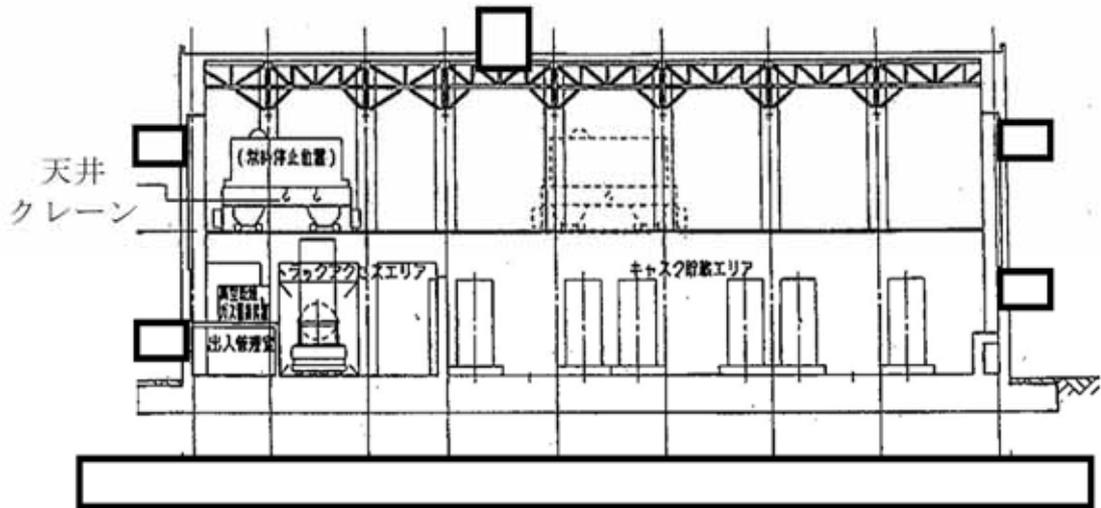
部 材	最高温度 (定常状態)	制限温度
燃料被覆管		
中性子遮蔽体(側部レジン)		
中性子遮蔽体(蓋部レジン)		
中性子遮蔽体(底部レジン)		
線遮蔽体(側部)		
一次蓋金属ガスケット		
二次蓋金属ガスケット		
バスケット		
一次蓋		
二次蓋		
上部フランジ		
内胴(表面)		
中間胴		
外筒(表面)		
底板		
底板プラグ		
がれき表面		

第7表 一定期間後の各部材の最高温度【完全埋没時】

部 材	最高温度 ( )		制限温度 ( )
	約9.6日後* (側部中性子遮蔽体制 限温度到達時)	7日後 (参考)	
燃料被覆管			
中性子遮蔽体(側部レジン)			
中性子遮蔽体(蓋部レジン)			
中性子遮蔽体(底部レジン)			
線遮蔽体(側部)			
一次蓋金属ガスケット			
二次蓋金属ガスケット			
バスケット			
一次蓋			
二次蓋			
上部フランジ			
内胴(表面)			
中間胴			
外筒(表面)			
底板			
底板プラグ			
がれき表面			

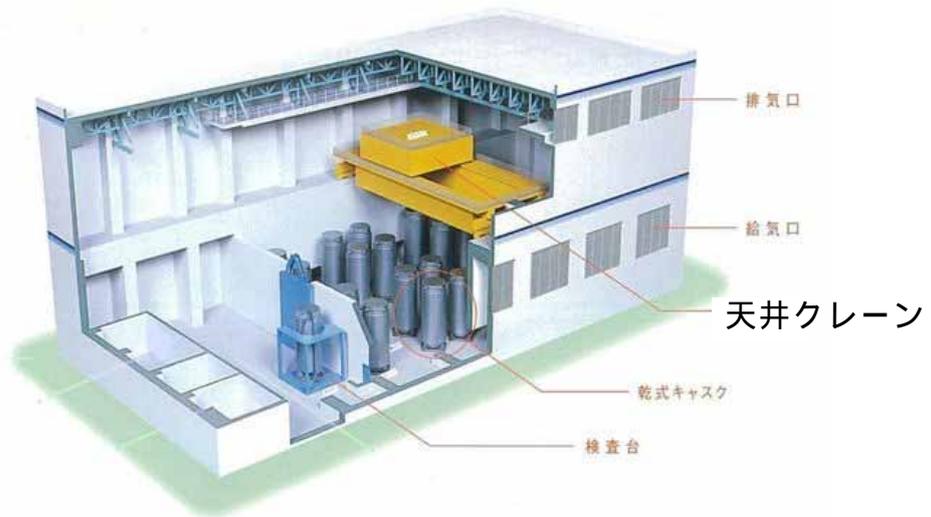
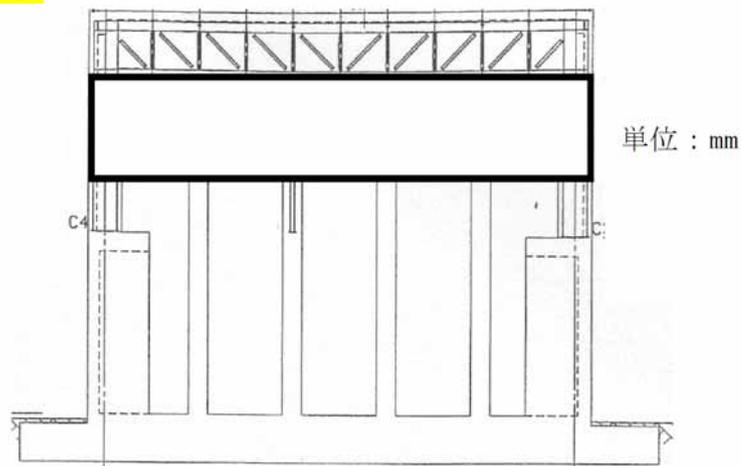
\* がれき埋没時点からの経過時間を示す。

断面図（長辺方向）

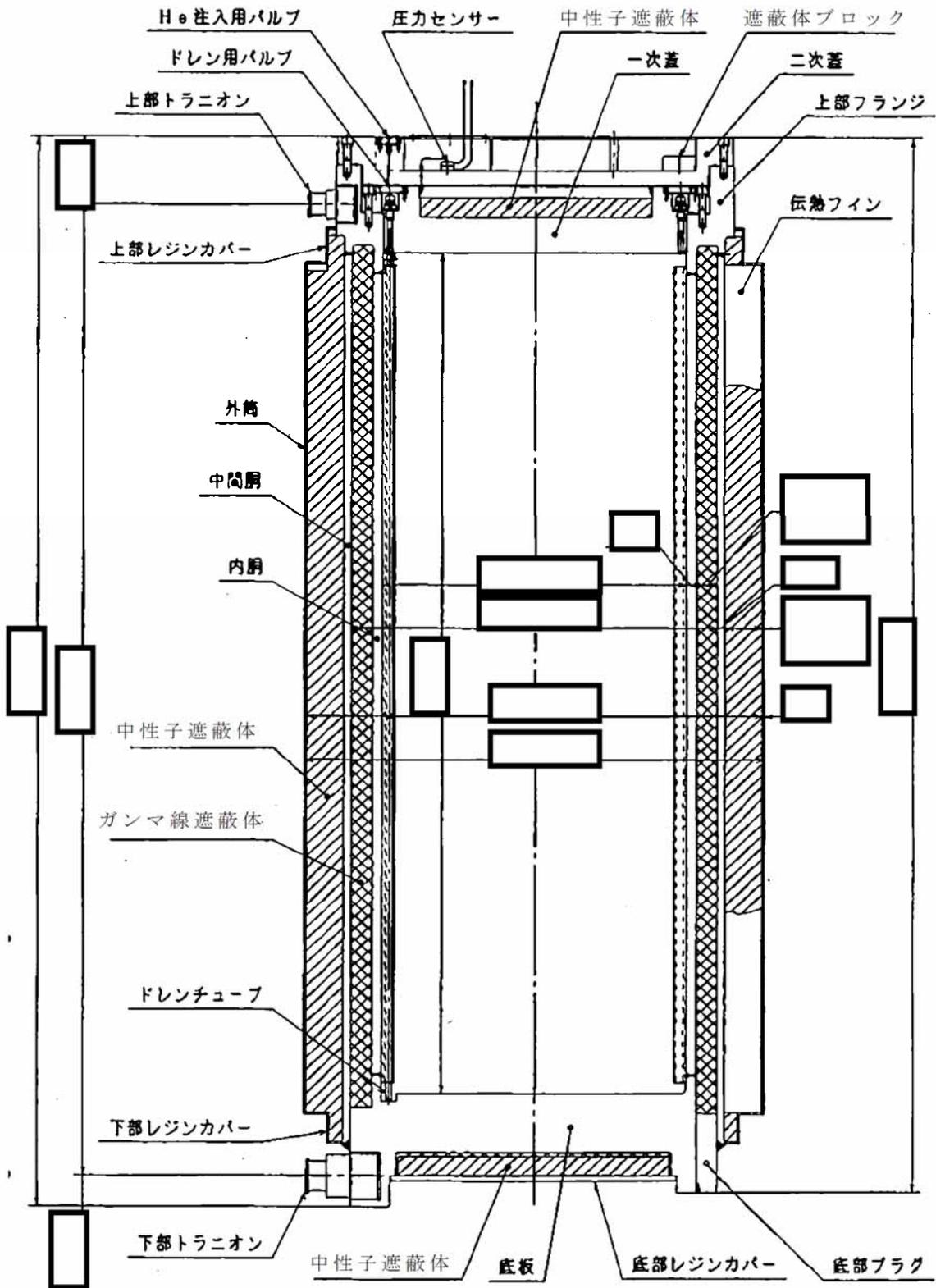


単位：mm

断面図（短辺方向）

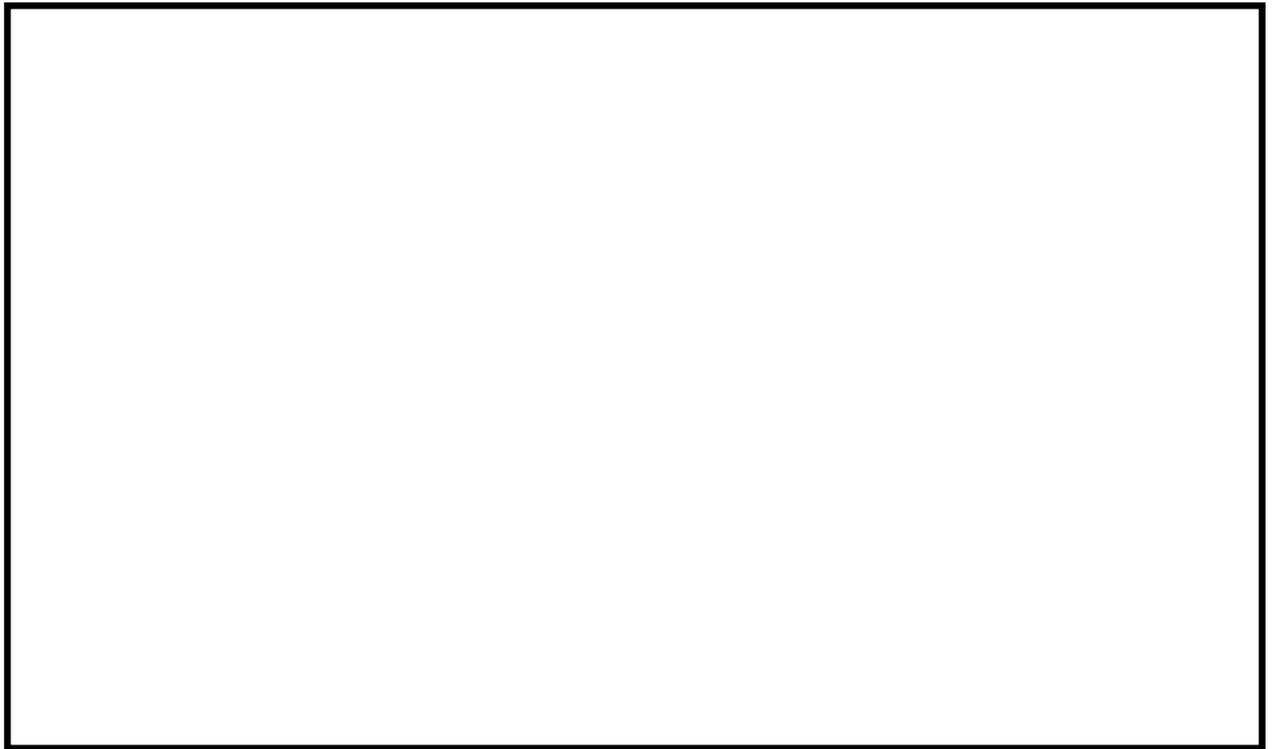


第1図 貯蔵建屋概念図

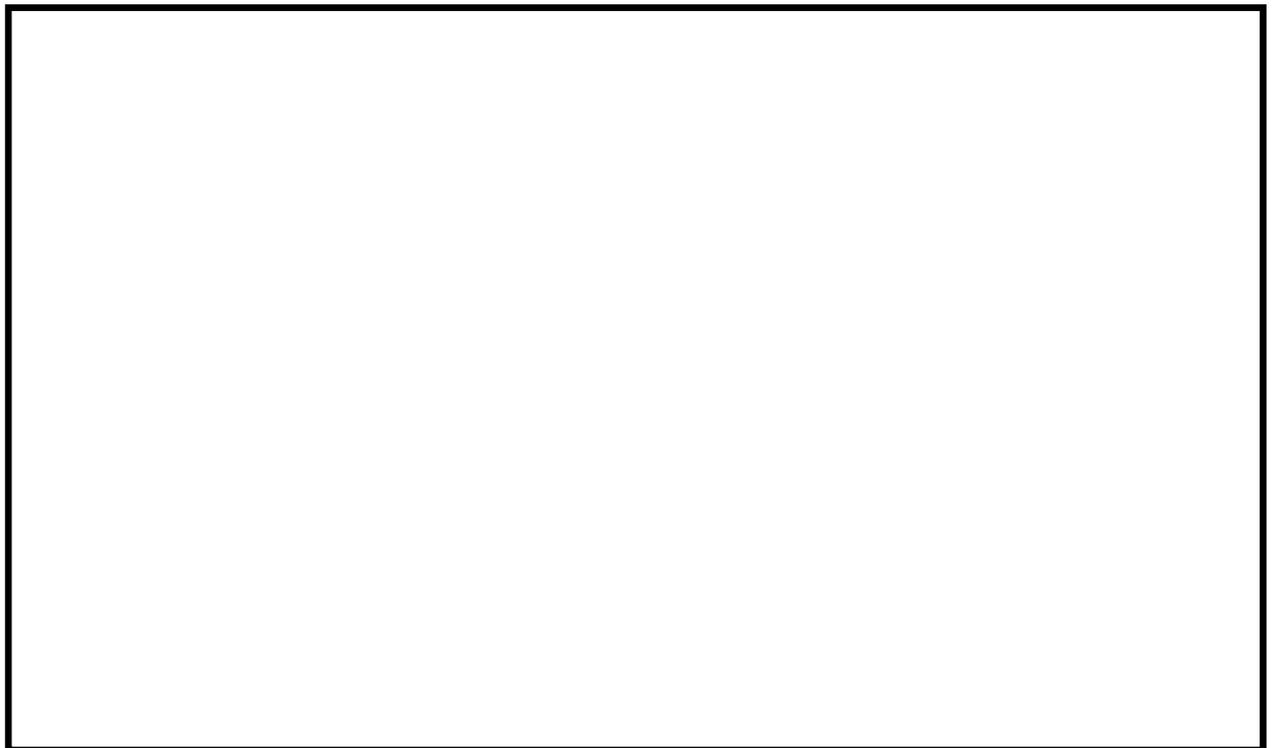


単位：mm

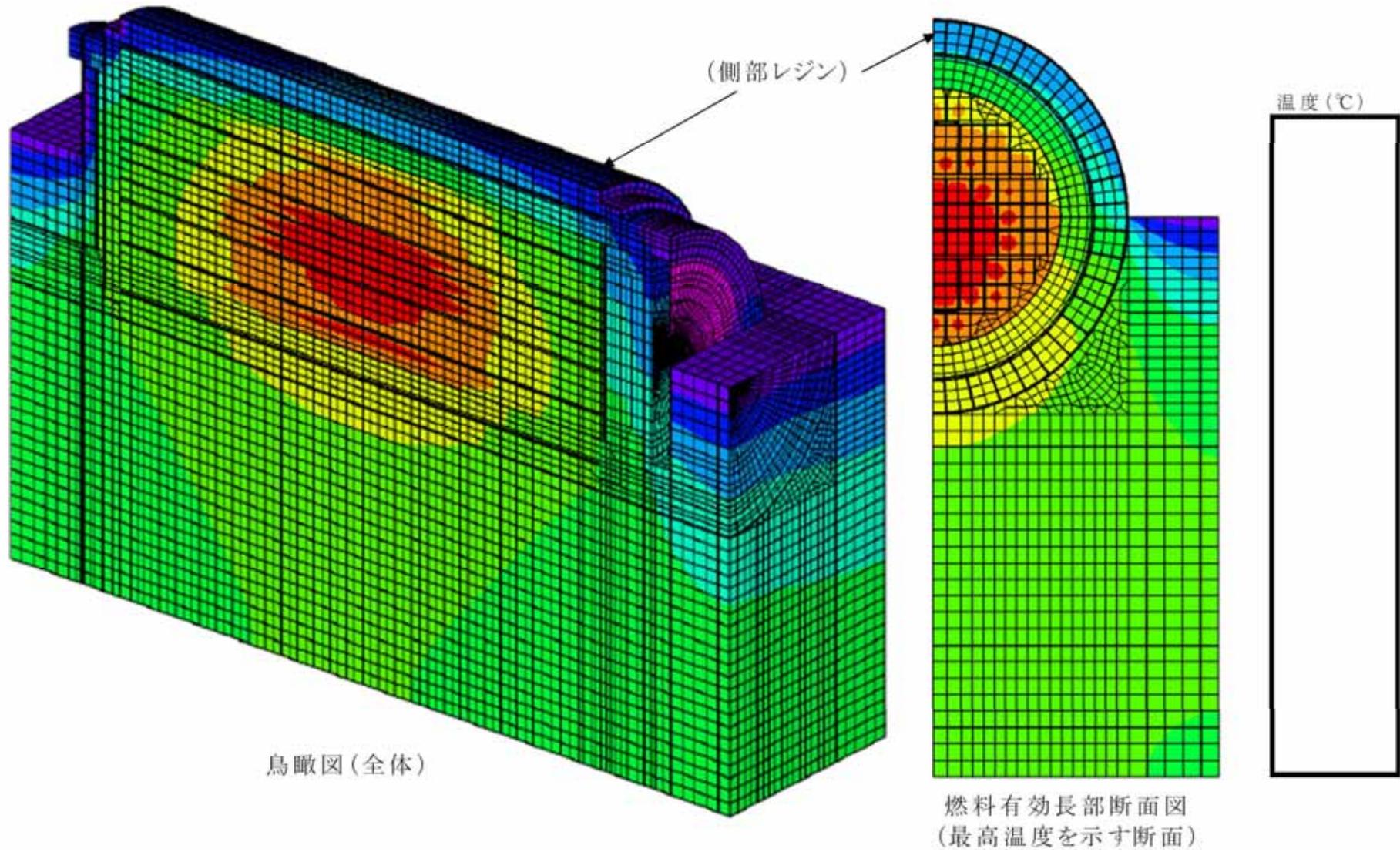
第2図 貯蔵容器本体断面図



第3図(1) がれき埋没状況【50%埋没時】



第3図(2) がれき埋没状況【完全埋没時】



第4図 定常解析による温度分布図【50%埋没時】

## 天井スラブが貯蔵容器に落下する際の衝突加速度について

電中研での実規模貯蔵容器への天井スラブ落下試験<sup>\*</sup>の結果を基に、衝突加速度を求めた。

落下試験条件は以下のとおりである。

貯蔵建屋の天井全面が落下する場合、実際にはがれき化、細粒化又はたわみにより、貯蔵容器1基への天井全面の落下はないと考えられ、6m四方程度が1枚板状で貯蔵容器に衝突した場合を想定した評価としている。

【落下物】鉄筋コンクリート製天井スラブ（6m×6m，厚さ0.162m）

【落下高度（h）】17.1m

落下実験の試験結果である一次蓋の歪量と、ヤング率から一次蓋の受けた応力は以下のとおり求められる。

$$= E = 50 \times 10^{-6} \times 158,000 = 7.9\text{MPa}$$

：一次蓋の弾性歪 最大 $50 \times 10^{-6}$ （落下試験結果より）

E：ヤング率（MPa）（黒鉛鋳鉄では158,000MPa）

貯蔵容器胴部が受ける衝突荷重Pは、

$$P = \quad \times A = 15.8\text{MN}$$

A：胴部断面積（ $\text{m}^2$ ） $2\text{m}^2$ （落下試験条件より）

よって、17.1m高さからの天井スラブが貯蔵容器胴部に衝突する際に発生した衝撃加速度aは以下のとおり算定できる。

$$a = P / (W \cdot g) = 20G$$

W：試験容器重量（kg）（約93,000kg）

g : 重力加速度 ( m / s<sup>2</sup> ) ( 9.80665m / s<sup>2</sup> )

一方エネルギー保存則から，衝撃加速度が自由落下速度 (  $v = \sqrt{2gh}$  ) に比例すると仮定し，重量落下物の貯蔵容器までの落下距離における衝撃加速度を，第1表のとおり算定した。

なお，落下距離 ( h ) 17.1mの落下試験結果では加速度は20Gであったが，保守的に15mで20Gであるとしている。

第1表 重量落下物の貯蔵容器までの落下距離における衝撃加速度

落下距離 ( m )	倍率 ( 対15m )	衝撃加速度 ( G )
( 落下試験 ) 17.1		20G
( 天井スラブ 容器直立時 ) 15	1.00	20G
( 天井スラブ 容器横転時 ) 18.7	1.12	22.4G
( 天井クレーン 容器直立時 ) 3	0.45	8.95G
( 天井クレーン 容器横転時 ) 7	0.69	13.7G

\* 「使用済燃料キャスク貯蔵技術の確立 建屋倒壊に対するキャスク健全性評価 U92036」 ( 電中研, 平成3年 )