

平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた  
緊急安全対策に係る実施状況報告書  
(大飯発電所)

平成23年 4月  
関西電力株式会社

## 目 次

### 1. 概要

### 2. 津波発生によるPWRプラントにおける想定事象

### 3. 想定事象に対する対応シナリオ

#### (1) 対応シナリオ

- a. 電源車による電源応急復旧
- b. 蒸気発生器への給水確保
- c. 使用済燃料ピットへの給水確保

#### (2) シナリオ成立のための要件の検討

### 4. 緊急安全対策の実施状況

- ① 緊急点検の実施
- ② 緊急時対応計画の点検及び訓練の実施
- ③ 緊急時の電源確保
- ④ 緊急時の最終的な除熱機能の確保
- ⑤ 緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保
- ⑥ 各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施

### 5. 原子炉施設保安規定の変更

### 6. 緊急安全対策のさらなる充実

### 7. 今後の対応

## 1. 概要

平成23年3月11日に発生した、東北地方太平洋沖地震による津波に起因する東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故については、同じ原子力事業に携わる者として重く受け止め、当社の原子力発電所については、引き続き、安全・安定運転ならびに設備の安全確保に万全を期すとともに、実施可能な対応をすみやかに行ってている。

また、今回の事態の推移を注視しつつ、今後、津波の発生メカニズムを含めた事故の全体像の把握及び、その分析・評価結果を待ってさらなる必要な対策を実施していく必要があると認識している。

3月30日、経済産業大臣から当社社長に対する指示文書「平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について（指示）（平成23・03・28原第7号 平成23年3月30日付）」を受領し、津波により3つの機能（交流電源を供給する全ての設備の機能、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備の機能及び使用済燃料ピットを冷却する全ての設備の機能）を喪失したとしても、炉心損傷及び使用済燃料の損傷を防止し、放射性物質の放出を抑制しつつ、原子炉施設の冷却機能の回復を図るために緊急安全対策について直ちに取り組むとともに、それらの実施状況について早急に報告するよう指示があったことから、本指示内容に照らし、当社の緊急安全対策について、その実施状況を報告する。

また、同文書中でのもう一つの指示事項である、緊急安全対策を盛り込んだ原子炉施設保安規定の変更の認可申請についても4月4日に提出を行なった。

なお、本報告書中に記載の対策については、これまでに判明している知見に基づいたものであり、事故の全体像の解明が進み、事故シーケンスの分析や評価が行われた後には、これらに対応した講すべき対策について、適切に反映していく。

## 2. 津波発生によるPWRプラントにおける想定事象（添付資料-1）

今回の東京電力福島第一・第二原子力発電所事故と同様に、極めて大きな津波により、3つの機能喪失を想定した場合のPWRプラント挙動について検討した。

全交流電源喪失に伴い、バッテリーから中央制御室等、プラント監視上必要な箇所に給電が開始されるが、バッテリー容量には限りがあるため、一定時間が経過した以降はバッテリーが枯渇し、プラント監視機能

の喪失が考えられる。

また、全交流電源喪失とほぼ同時に、タービン動補助給水ポンプが起動し、蒸気発生器（以下、S/G）2次側への給水が行われ、S/Gを介して原子炉の冷却が行われる。当該ポンプは補助復水タンクや復水ピット等を水源としているが、タンクへの新たな給水がなければ、タンクの水は枯渇し、以降S/Gによる冷却は期待できなくなる。その結果、冷却材の温度が上昇し、沸騰することにより炉心内の冷却材が減少し、最終的には炉心が露出し、損傷に至ることが考えられる。

一方、使用済燃料ピットについては、冷却機能が喪失することによりピット水温は徐々に上昇し、水が蒸発する。さらに温度が上昇し、沸騰状態となると水量は次第に減少し、使用済燃料ピットへの新たな給水がなければ使用済燃料が露出し、損傷に至ることが考えられる。

### 3. 想定事象に対する対応シナリオ

#### (1) 対応シナリオ（添付資料-2）

こうした状況にプラントが至らないよう、前述の評価も踏まえ、津波により3つの機能を全て喪失した場合においても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止し、放射性物質の放出を抑制しつつ、冷却機能の回復を図るために、以下の3つの対応を行う。

- a. 電源車による電源応急復旧
- b. S/Gへの給水確保
- c. 使用済燃料ピットへの給水確保

3つの対応を具体的に実現するための、概略シナリオについては以下の通りである。

#### a. 電源車による電源応急復旧（添付資料-3）

全交流電源喪失後、バッテリーから中央制御室等、プラント監視上必要な計器類への給電は限られた時間しか期待できなかったため、早期に、電源車から非常用ディーゼル発電機（以下、D/G）制御盤、もしくはメタルクラッドスイッチギア（以下、メタクラ）にケーブルを敷設してつなぎ込み、電気を供給し、運転監視等の機能が維持できるようにする。

具体的には、以下の手順で電源の確保を図ることとする。

手順1：給電先となるD/G制御盤もしくはメタクラの健全性を確認する。

手順2：電源車の寄付き場所（D／G 室外、もしくはタービン建屋オーブンハッチ）の状況や、ケーブル敷設ルートを確認する。

手順3-1：D／G制御盤もしくはメタクラと電源車の寄付き場所間にケーブルを敷設する。

手順3-2：電源車を寄付き場所まで移動させ、ケーブルのつなぎ込みを行う。

手順4：電源車からの電気の供給を開始する。

#### b. 蒸気発生器への給水確保（添付資料-4）

##### （a）大飯発電所1，2号機の場合

タービン動補助給水ポンプによる冷却を継続するための給水については、補助復水タンク内の水による供給が一定期間は可能であるが、事態が長期に亘る場合には、No.2, 3淡水タンク等、他の水源から必要な水を確保する。

具体的には、以下の方法で水の確保を図ることとする。

方法1：補助復水タンクの水を、タービン動補助給水ポンプを用いてS／Gへ給水する。

方法2：No.2, 3淡水タンクの水を、補助復水タンクを経由し、タービン動補助給水ポンプを用いてS／Gへ給水する。

方法3：主復水タンクの水を、タービン動補助給水ポンプを用いてS／Gへ給水する。

方法4：No.2, 3淡水タンクの水を、タービン動補助給水ポンプを用いてS／Gへ給水する。

方法5：海から消防ポンプにより、海水を汲み上げ、補助復水タンクを経由し、タービン動補助給水ポンプを用いてS／Gへ給水する。

なお、方法1によりS／Gへ給水後、方法2～5の中で実施可能なものを選択し、S／Gへの給水を行う。

##### （a）大飯発電所3, 4号機の場合

タービン動補助給水ポンプによる冷却を継続するための給水については、復水ピット内の水による供給が一定期間は可能であるが、事態が長期に亘る場合には、2次系純水タンクや予

備の2次系純水タンク等、他の水源から必要な水を確保する。  
具体的には、以下の方法で水の確保を図ることとする。

方法1：復水ピットの水を、タービン動補助給水ポンプを用いてS/Gへ給水する。

方法2：C-2次系純水タンクの水を、タービン動補助給水ポンプを用いてS/Gへ給水する。

方法3：予備の2次系純水タンクの水を、タービン動補助給水ポンプを用いてS/Gへ給水する。

方法4：海から消防ポンプにより、海水を汲み上げ、復水ピットを経由し、タービン動補助給水ポンプを用いてS/Gへ給水する。

なお、方法1によりS/Gへ給水後、方法2～4の中で実施可能なものを選択し、S/Gへの給水を行う。

#### c. 使用済燃料ピットへの給水確保（添付資料-5）

使用済燃料ピットの冷却機能が喪失することによる使用済燃料ピット水温の上昇と、それに伴う使用済燃料ピット水量の減少を補うため、使用済燃料ピットへ水の補給を行う。

具体的には、以下の方法で水の確保を図ることとし、状況に応じて方法を選択する。

##### (a) 大飯発電所1, 2号機の場合

方法1：屋内の消火栓から、No.1淡水タンクの水を水頭圧にて使用済燃料ピットへ補給する。

方法2：屋外の消火栓から、No.1淡水タンクの水を水頭圧にて使用済燃料ピットへ補給する。

方法3：1次系純水ポンプに電源車により電気を供給した上で、1次系純水タンクの水を使用済燃料ピットへ補給する。

方法4：海から消防ポンプにより、海水を汲み上げ、使用済燃料ピットへ補給する。

##### (a) 大飯発電所3, 4号機の場合

方法1：屋内の消火栓から、No.1淡水タンクの水を水頭圧にて使用済燃料ピットへ補給する。

方法2：屋外の消火栓から、No.1淡水タンクの水を水頭圧にて使用済燃料ピットへ補給する。

方法3：1次系補給水ポンプに電源車により電気を供給した上で、1次系純水タンクの水を使用済燃料ピットへ補給する。

方法4：海から消防ポンプにより、海水を汲み上げ、使用済燃料ピットへ補給する。

## (2)シナリオ成立のための要件の検討（添付資料－6）

シナリオの設定にあたっては、各シナリオにおいて必要となる機器類の仕様を考慮する必要があるとともに、今回の福島第一原子力発電所における津波被害を踏まえると、津波による資機材の流失、がれきの散乱、海水の滯留、設備・機器類の破損等、実行にあたって様々な阻害・制約条件を考慮する必要がある。

そのため、シナリオ策定に当たっては、これら条件を網羅的に抽出し、そのいずれの場合においても対応可能とするようP D C Aを廻しながら進めていくこととした。必要な資機材の保管場所、資機材保管場所からの運搬ルート、照明・通信手段の確保状況、消防ポンプの送水能力、電源車の必要容量等、基本シナリオの策定（Plan）の後、現場での適用検討（Do）を経て、再度シナリオへのフィードバック（Check）を行い、現場でのシナリオに基づく確認（Action）のプロセスを踏み、手順として確定し、問題のないことを確認した。

## 4. 緊急安全対策の実施状況

3つの機能を喪失した場合においても、3.において示した対応シナリオにより、炉心損傷及び使用済燃料の損傷を防止し、放射性物質の放出を抑制しつつ原子炉施設の冷却機能の回復を図るため、経済産業省から示された以下の①～⑥の6項目の指示内容に照らした上で、直ちに講じるべき対策を緊急安全対策として以下の通り、取り組んだ。

### ① 緊急点検の実施（添付資料－7）

3つのシナリオの実現のために必要となる資機材や、本設の設備について点検を行った。

②の緊急時対応計画において必要となる資機材や設備を対象に点検を実施し、資機材については、平成23年4月11日までに完了した。

設備については、大飯3号機のタービン動補助給水ポンプおよ

び主蒸気逃がし弁、蓄圧タンク、直流電源、復水ピットおよび3・4号機の共用設備であるB-1次系補給水ポンプ以外については平成23年4月12日までに点検を完了した。

なお、点検のできなかった上記の設備については、以下の通り、点検を実施する。

- ・ 定期検査中の大飯3号機のタービン動補助給水ポンプおよび主蒸気逃がし弁については、蒸気条件の整うプラント起動時に点検を実施する。  
また、大飯3号機蓄圧タンク、直流電源、復水ピットおよび3・4号機の共用設備であるB-1次系補給水ポンプについては、点検作業中であり、点検作業完了後に点検を実施する予定である。
- ・ 運転中の大飯1号機、2号機及び4号機の蓄圧タンク出口弁については、現在の運転状態下では、弁の開状態が必要であり閉動作の確認はできないが、至近の定期検査における蓄圧注入系弁動作検査において、当該弁の閉動作を確認していることから、シナリオ遂行上問題ないと考えられる。また、次回定期検査の同検査において、同様の動作確認を行なう。

## ② 緊急時対応計画の点検及び訓練の実施（添付資料－8、9）

3つのシナリオの実現のための緊急時対応計画として、体制、役割分担、要員配置、手順、訓練、資機材等について定めた「大飯発電所電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応所達」を策定した。（平成23年4月12日制定）

また、関連する社内標準として「運転管理通達」、「運転員教育訓練要綱指針」、「大飯発電所1、2号機事故時操作所則」及び「大飯発電所3、4号機事故時操作所則」の改正を行った。（平成23年4月12日、改正）

これらの社内標準の策定、改正にあたっては、訓練を実施し、改善点を抽出し、フィードバックを行った。（全ユニット、平成23年4月12日までに完了）

また、全交流電源喪失に係る対応力のさらなる強化のため、継続的に実施しているシミュレータによる地震対応訓練において、東日本大震災の知見を取り入れた訓練を行うことを「運転員教育

訓練要綱指針」を改正し、定めた。(平成23年4月2日改正)

③ 緊急時の電源確保（添付資料－10）

・ 電源車及び電源ケーブルの配置

外部電源及びD/Gによる電源が確保できない場合に、原子炉を安定的に除熱し、原子炉の状態監視等が可能となる緊急時の電源を確保するため、各ユニットに必要な電源容量を満足する電源車を配置した。また、電源車から原子炉の状態監視計器に給電可能な受電盤等に接続するために必要な電源ケーブルについても配置した。これらの資機材については津波の影響を受けない場所に保管した。（全ユニット、平成23年4月8日までに配置済）

④ 緊急時の最終的な除熱機能の確保（添付資料－11）

・ 消防ポンプ及び消火ホースの配置

外部電源及びD/Gによる電源が確保できない場合に、タービン動補助給水ポンプによる除熱のための水を補給するため、水源である補助復水タンクや復水ピットへ海水から水を補給するための消防ポンプ及び消火ホースを配置した。これらの資機材については津波の影響を受けない場所に保管した。（全ユニット、平成23年4月6日までに配置済）

⑤ 緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保（添付資料－12）

・ 消防ポンプ及び消火ホースの配置

使用済燃料ピット冷却系及び既存の補給水系の機能喪失により、使用済燃料ピットを冷却する手段がなくなった場合に備え、消防ポンプ及び消火ホースを配置した。これらの資機材については津波の影響を受けない場所に保管した。（全ユニット、平成23年4月6日までに配置済）

⑥ 各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施

・ 建屋の水密性向上（添付資料－13、14）

タービン動補助給水ポンプ、D/G等のプラントの安全上重要な設備が、津波により冠水することを防止するため、既

存扉および建屋貫通部の隙間にシール施工等を行うことにより水密性の向上を図った。(全ユニット、平成23年4月12日までに完了)

なお、安全確保体制の強化のため、緊急時対応を専任とする役職者を、原子力事業本部に部長1名、各発電所に副所長1名を配置した。(平成23年3月28日配置済)

## 5. 原子炉施設保安規定の変更

平成23年3月30日付の経済産業大臣からの指示文書、および「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正を踏まえ、「大飯発電所原子炉施設保安規定」に、電源機能等喪失時の体制の整備に関する措置を新たに追加し、原子炉施設保安規定変更認可の申請を行った。(平成23年4月4日申請済)

### <変更申請の概要>

(電源機能等喪失時の体制の整備)の条文を新たに追加し、以下の項目を明記した。

- (1) 安全・防災室長は、電源機能等喪失時の体制の整備に関する措置として、以下の3項目に係る計画を策定し、所長の承認を得る。
  - ① 必要な要員の配置
  - ② 要員に対する訓練
  - ③ 必要な電源車、消防ポンプ（消防車に装備されているポンプを含む）、消火ホースなどの資機材の配備
- (2) 各課（室）長は、前項の計画に基づき活動を実施する。
- (3) 各課（室）長は、前項に定める事項について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じ、安全・防災室長に報告する。安全・防災室長は、(1)に定める事項について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じる。

## 6. 緊急安全対策のさらなる充実（添付資料－15、16）

緊急安全対策を実施することにより、津波により3つの機能が喪失する状況にあっても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止することが可能であるが、より一層の信頼性の向上を図るため、「③ 緊急時の電源確保」「④ 緊急時の最終的な除熱機能の確保」「⑤ 緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保」「⑥ 各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要

となる対応策の実施」については、緊急安全対策に加え、設備の恒設化や冗長性の確保ならびに強化等の対策も合わせて行う。

なお、これらの対策については概ね2～3年かけて実施する計画である。

また、緊急安全対策で行った「① 緊急点検の実施」及び「② 緊急時対応計画の点検及び訓練の実施」については、今後も定期的に継続して実施し、資機材の健全性を確認するとともに、訓練を通じて対応力を高めていく。

### ③ 緊急時の電源確保

#### a. 非常用発電機代替設備の配置

D/Gの代替電源として、原子炉の状態監視計器や原子炉の冷却維持に必要な機器等に必要な電力を安定的に供給することができるよう、空冷式の移動式発電装置を配置する。

#### b. 海水供給用可搬式ポンプの設置

海水系施設である海水ポンプが機能を喪失した場合においても、D/Gの冷却を実施できるよう海水供給用可搬式エンジン駆動ポンプを配置する。

#### c. 送電線の強化

今回の地震の規模、設備被害の詳細が分かり次第、取り入れるべきことがないか等の検討を行い、適切に対応する。

### ④ 緊急時の最終的な除熱機能の確保

#### a. タンク間の配管改造

復水タンクへの水の供給を容易とするため、復水タンクならびに淡水タンク間の配管上にホースつなぎ込み用の管台を設置する等の改造を行う。

#### b. 純水タンク、淡水タンク周りの防護壁設置

S/Gへ給水するための水源を確保するため、純水タンクや淡水タンクのうち設置位置の低いものについて、周囲に津波に対する防護壁を設置する。

### ⑤ 緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保

#### • 使用済燃料ピット冷却機能の強化

使用済燃料ピットへの水補給方法を多様化するため、外部から使用済燃料ピットへ消火水等を注入するための配管等を敷設する。

⑥ 各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施

a . 津波の衝撃力緩和対策

津波による衝撃力を緩和するため、防潮堤を設置する。

b . 安全上重要な設備の冠水防止対策

タービン動補助給水ポンプ、D／G、受電盤等のプラント安全上重要な設備の津波による冠水を防止するため、水密扉への取替えを行う。

c . 海水ポンプの津波対策強化

海水ポンプへの津波の影響を低減するため、海水ポンプエリアに防護壁を設置する。

## 7. 今後の対応

現在の対策については、これまでに判明している知見に基づいたものであり、今後も事故の推移を注意深く見守っていく。特に事故に伴い発生した放射性物質を含んだ廃液の取り扱いについては、大きな新たな課題の一つになってきていることから、この点も含め、引き続き、情報収集、分析を行なうとともに、併せて設備面からの対策も含め、検討を継続して実施していく。

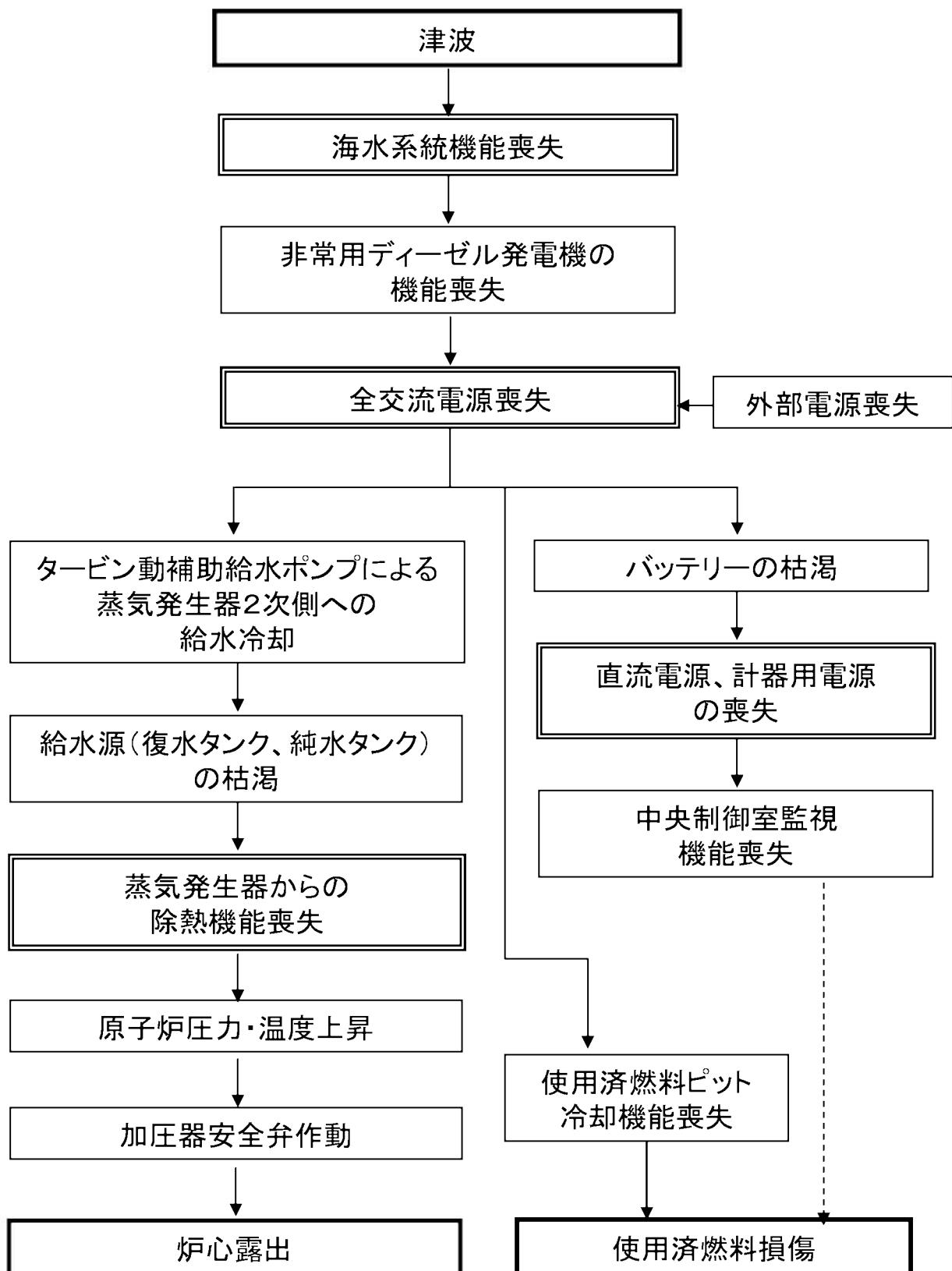
事故の全体像の解明が進み、事故シーケンスの分析や評価が行われた後には、これらに対応した抜本的対策を適切に講じていく。

以上

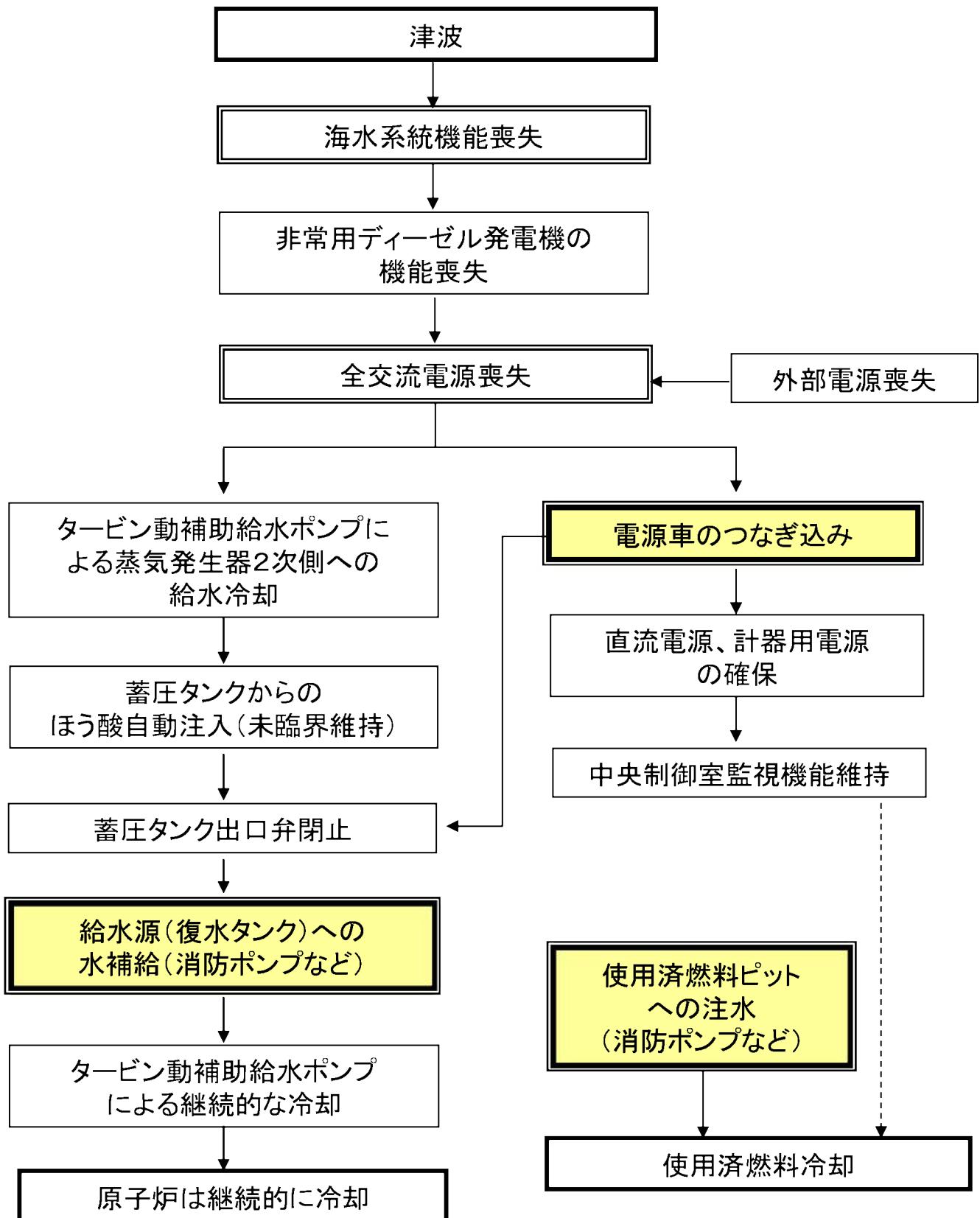
## 添付資料

- － 1 : PWRにおける津波発生時の事象（緊急安全対策実施前）
- － 2 : PWRにおける津波発生時の事象（緊急安全対策実施後）
- － 3 : 電源車による給電方法
- － 4 : タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法
- － 5 : 使用済燃料ピットへの水補給方法
- － 6 : 電源機能等喪失時対応における改善事項
- － 7 : 緊急点検実施結果
- － 8 : 訓練実施結果
- － 9 : 原子力防災組織
- － 10 : 電源車等の配置
- － 11 : 消防ポンプ及び消火ホースの配置（補助復水タンクおよび復水ピットへの給水）
- － 12 : 消防ポンプ及び消火ホースの配置（使用済燃料ピットへの給水）
- － 13 : 水密性向上対策の概要
- － 14 : 主要機器設置レベル（概念図）
- － 15 : 中長期的な対策の概要
- － 16 : 中長期的な対策の工程

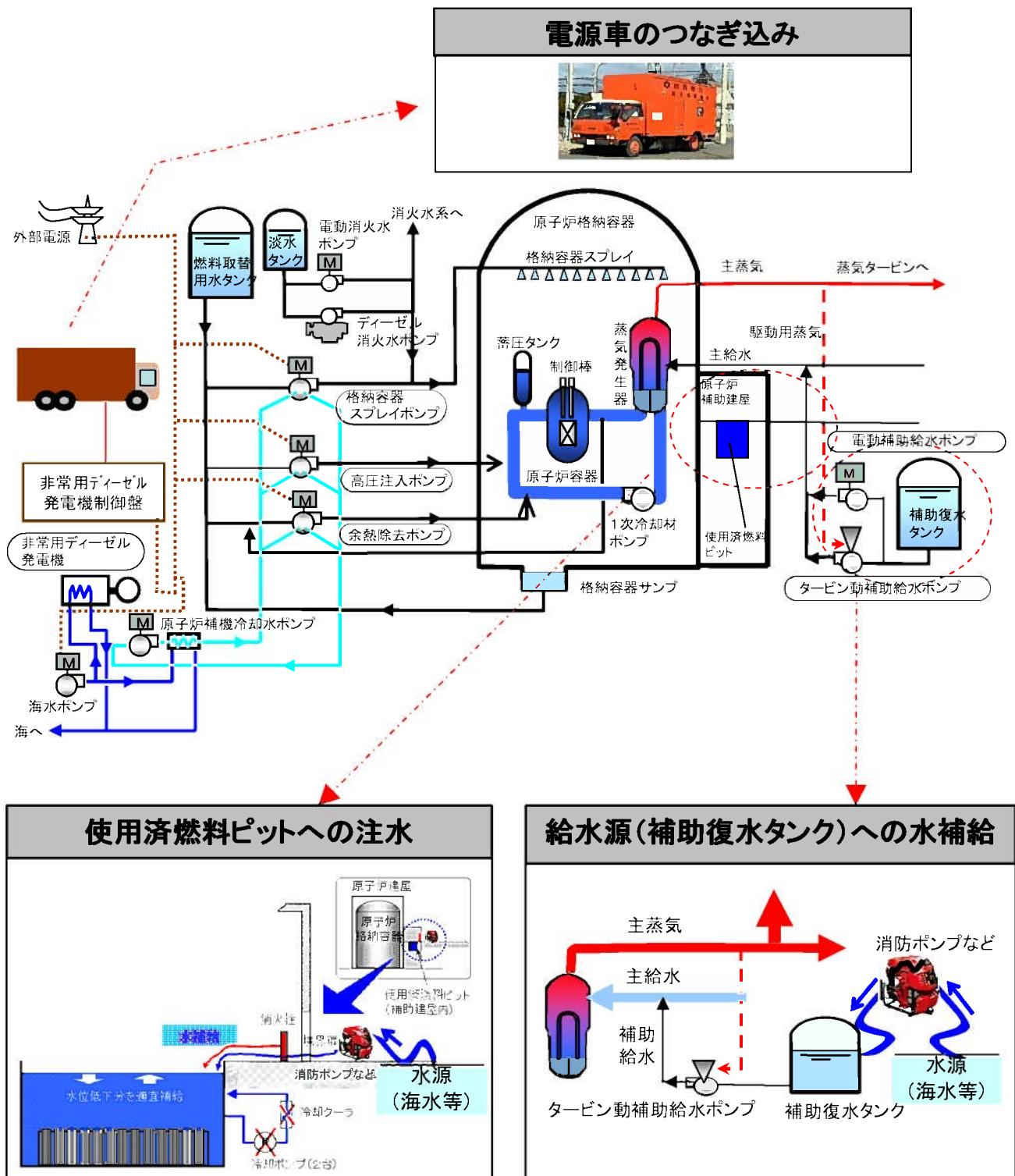
**PWRにおける津波発生時の事象  
(緊急安全対策実施前)**



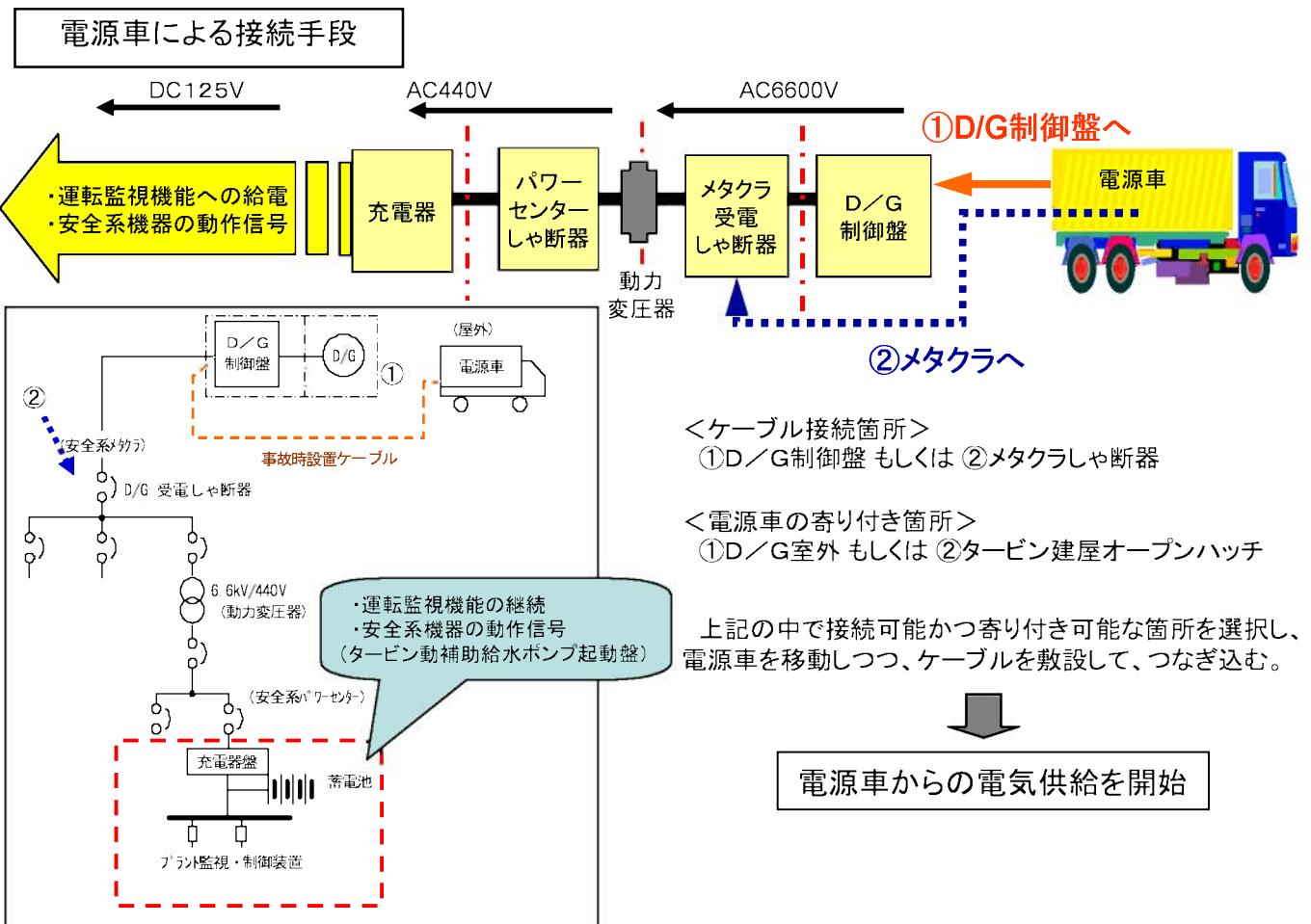
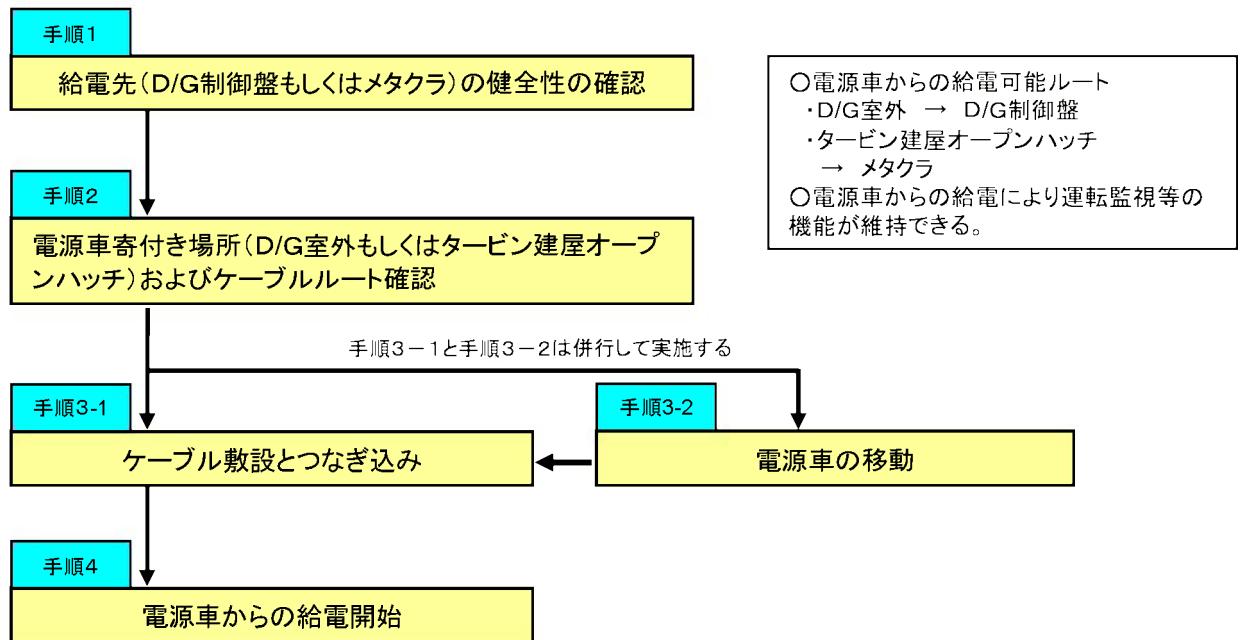
PWRにおける津波発生時の事象  
(緊急安全対策実施後)



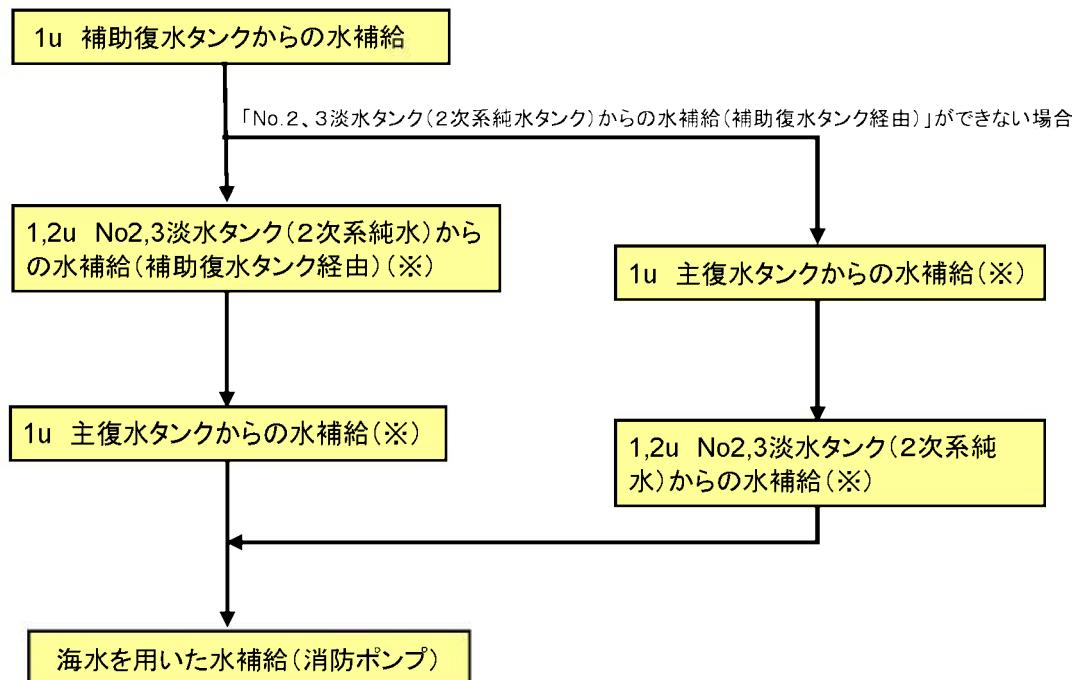
## PWRにおける津波発生時の事象 (緊急安全対策実施後のイメージ)



## 電源車による給電方法 (大飯1, 2, 3, 4号機)



**タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法  
(大飯1号機の場合)**



**タービン動補助給水ポンプによる注水に必要な水源確保**

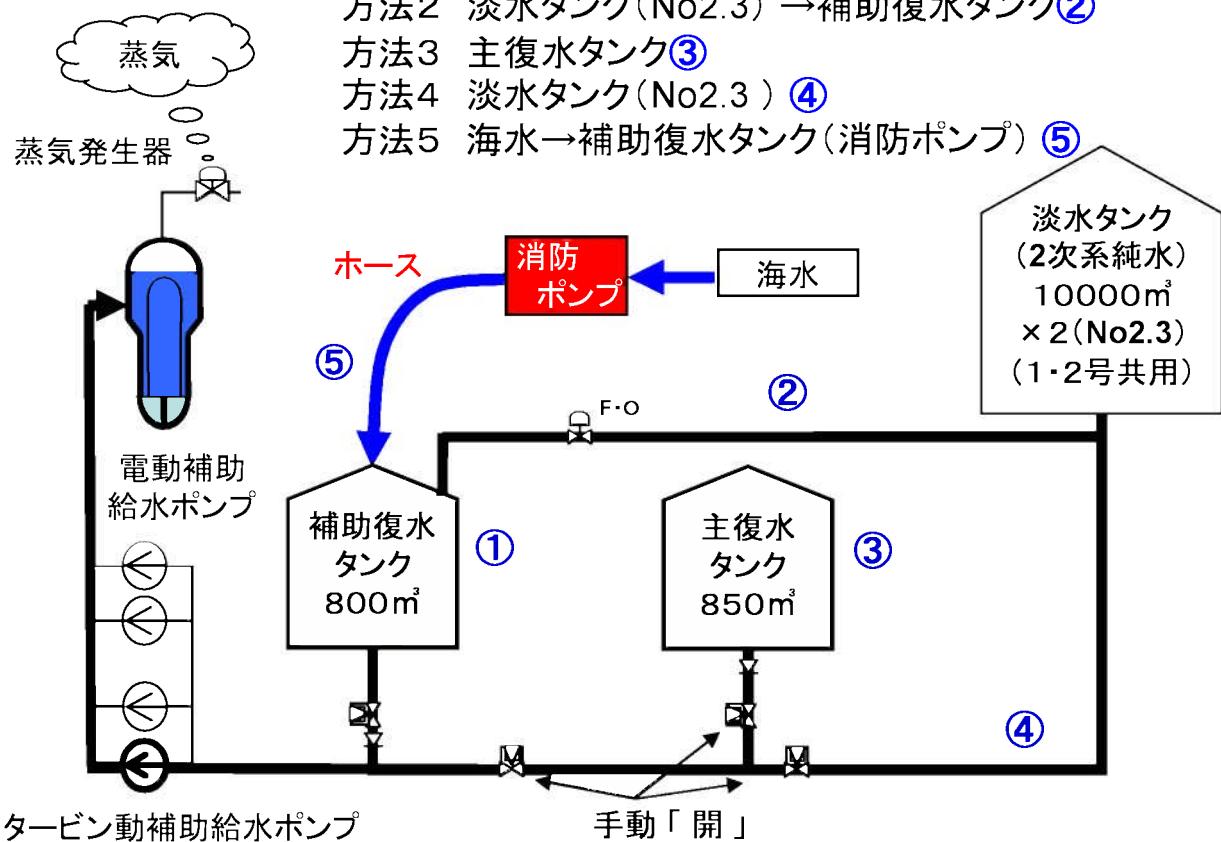
方法1 補助復水タンク①

方法2 淡水タンク(No2.3) → 補助復水タンク②

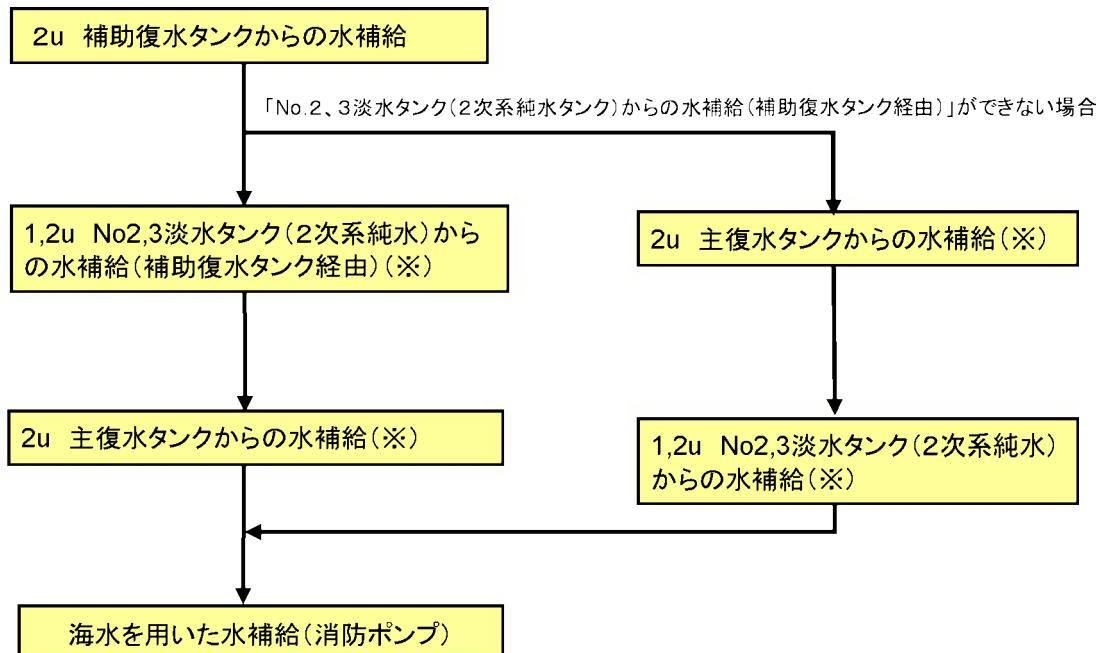
方法3 主復水タンク③

方法4 淡水タンク(No2.3) ④

方法5 海水→補助復水タンク(消防ポンプ) ⑤

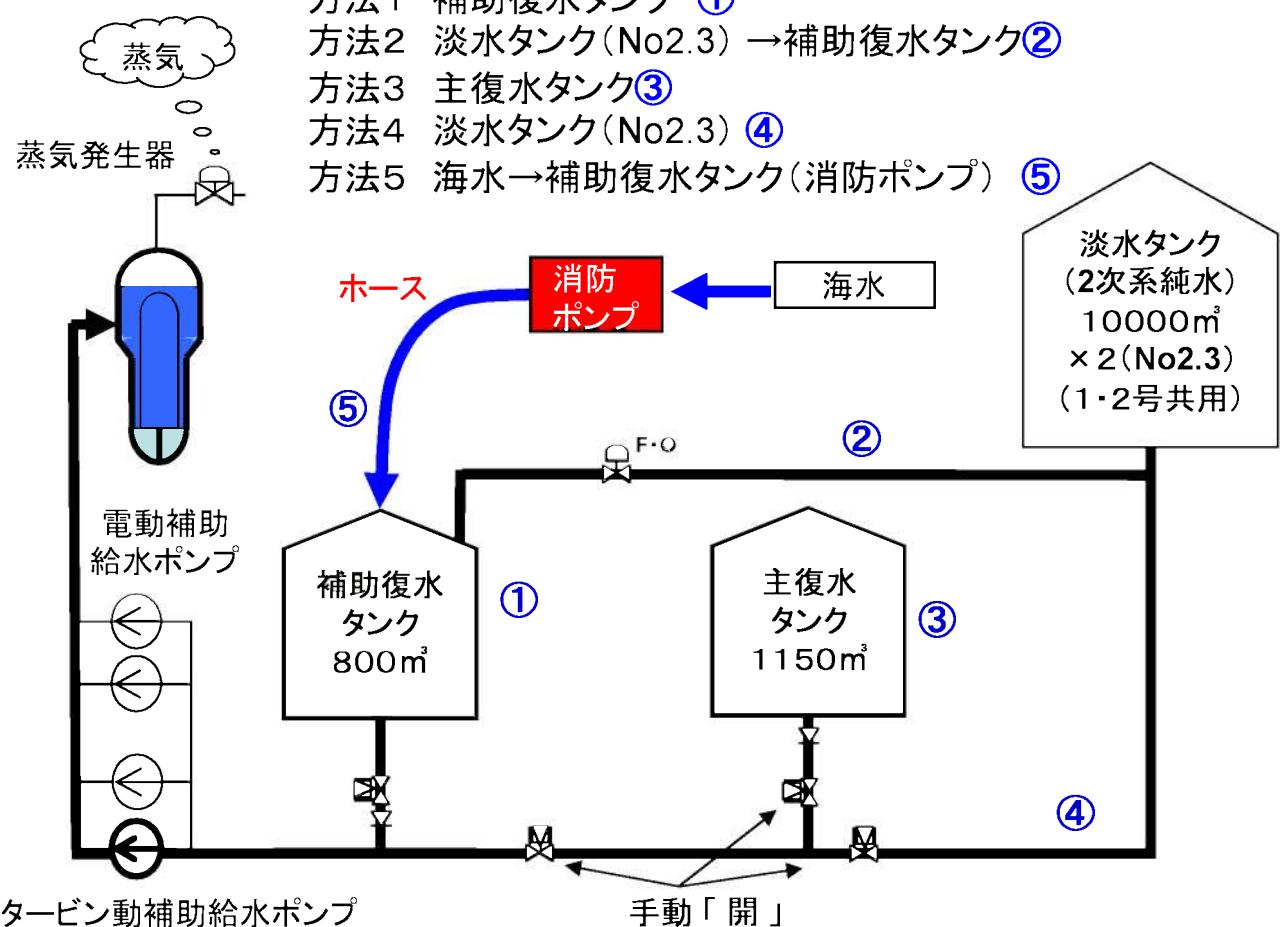


タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法  
(大飯2号機の場合)

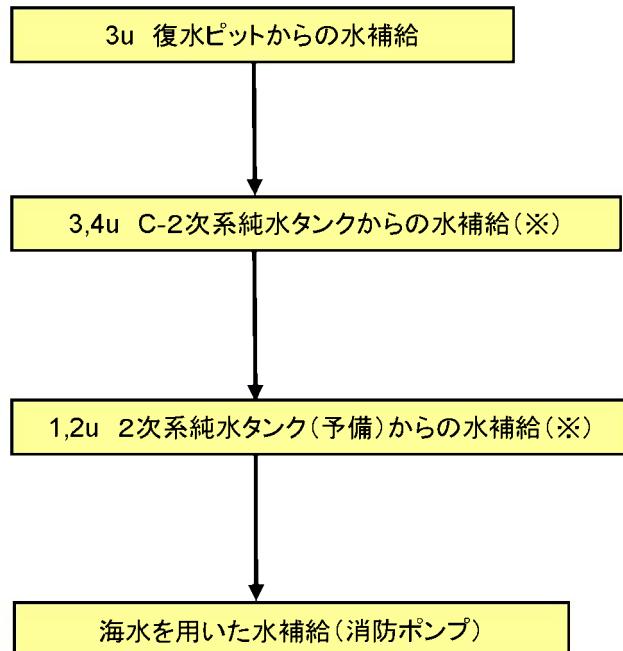


タービン動補助給水ポンプによる注水に必要な水源確保

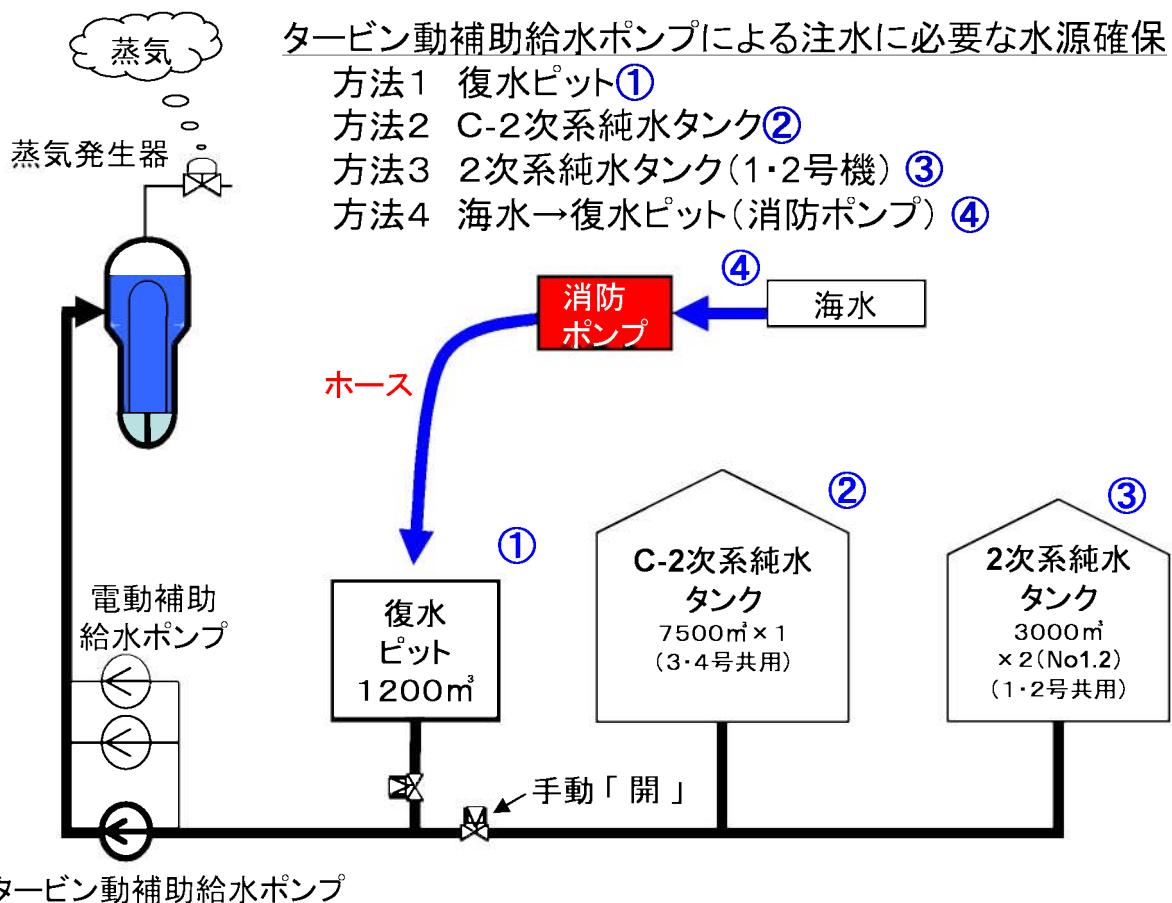
- 方法1 補助復水タンク ①
- 方法2 淡水タンク(No2.3) → 補助復水タンク②
- 方法3 主復水タンク③
- 方法4 淡水タンク(No2.3) ④
- 方法5 海水→補助復水タンク(消防ポンプ) ⑤



タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法  
(大飯3号機の場合)



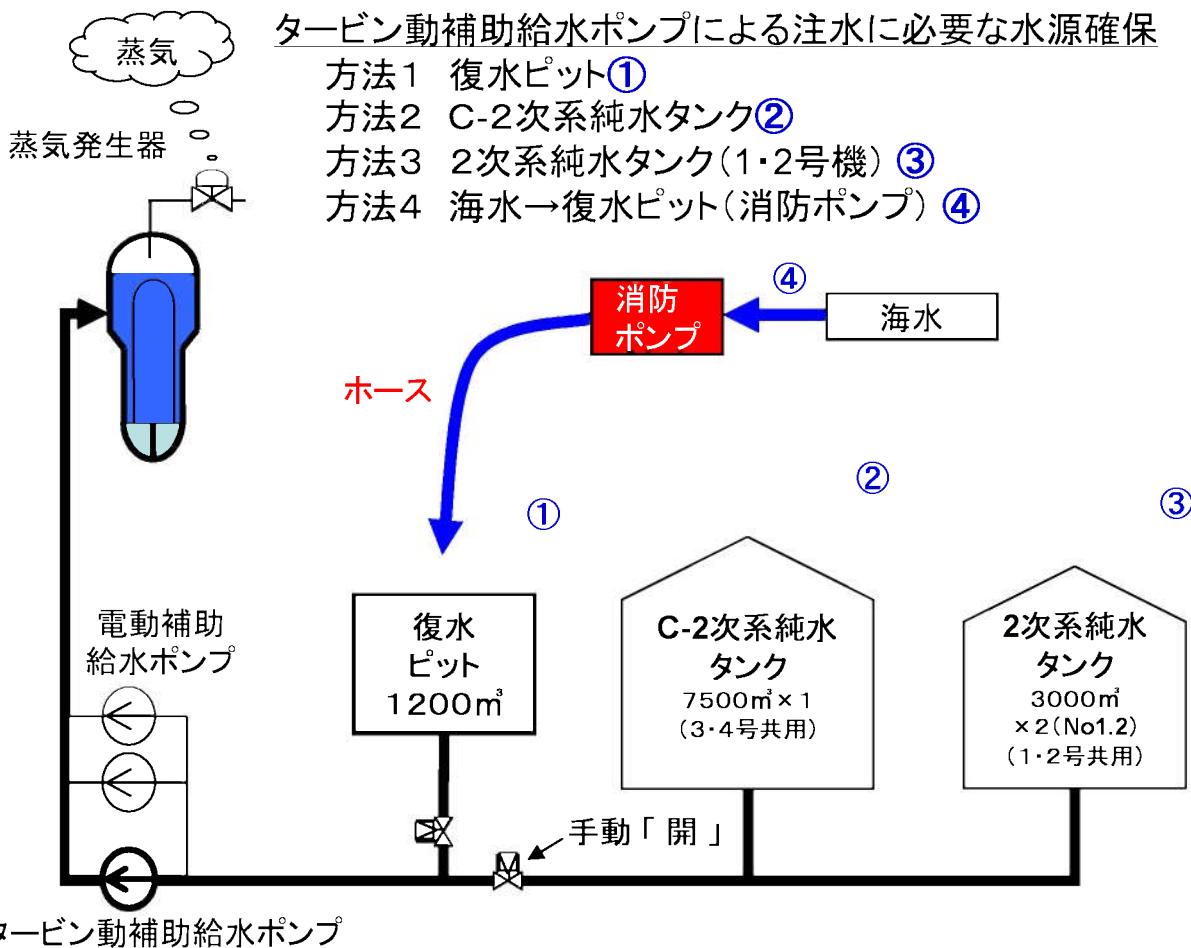
※タンクの損壊または流出等により、水源が使用できない場合は次の水源を使用する。



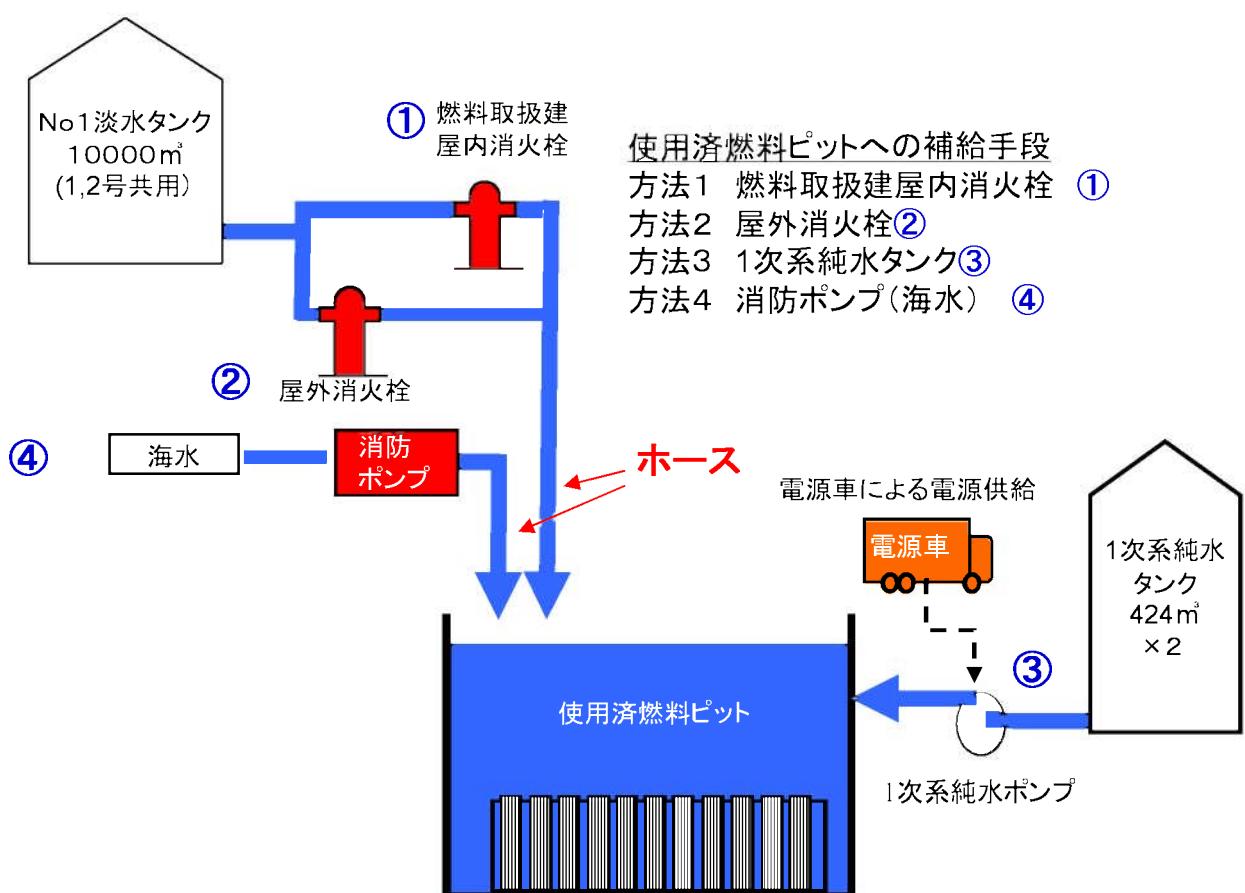
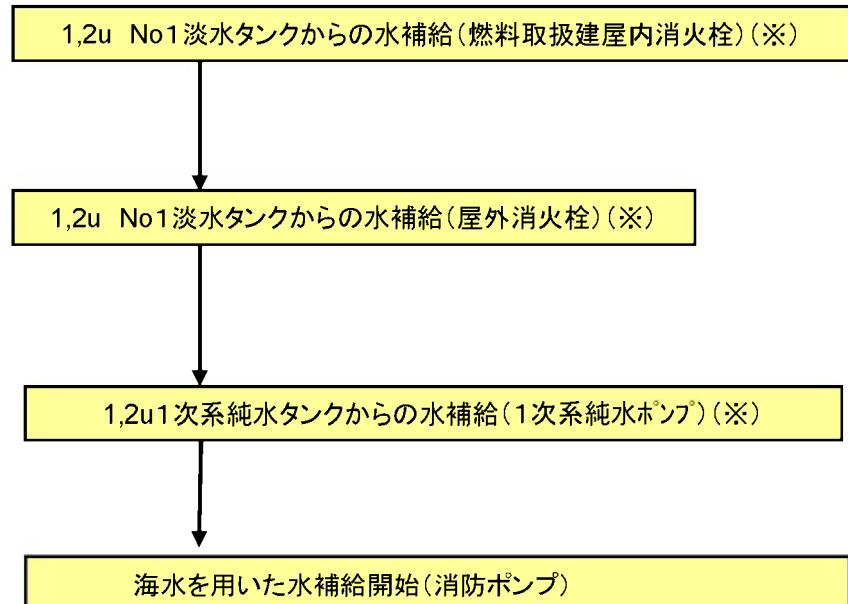
タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水確保方法  
(大飯4号機の場合)



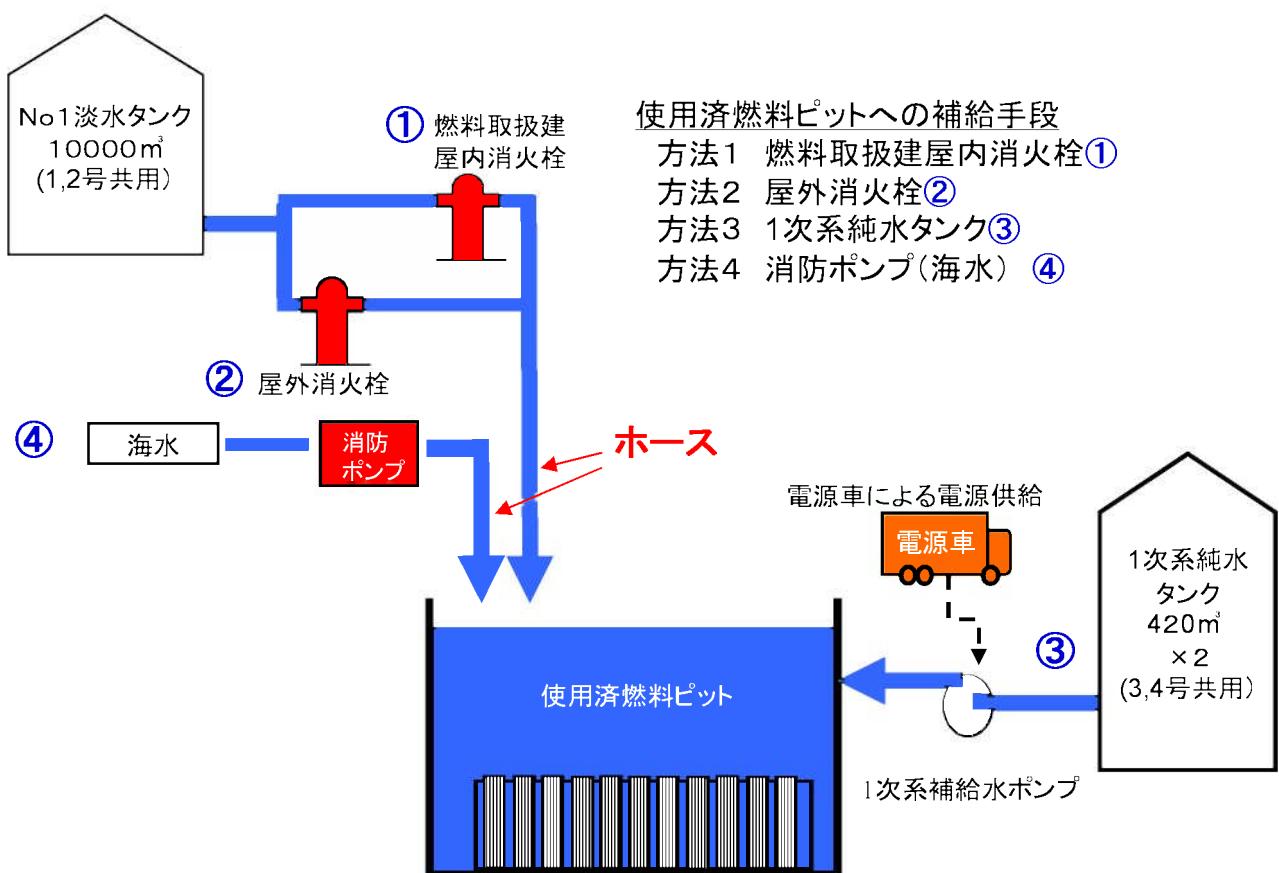
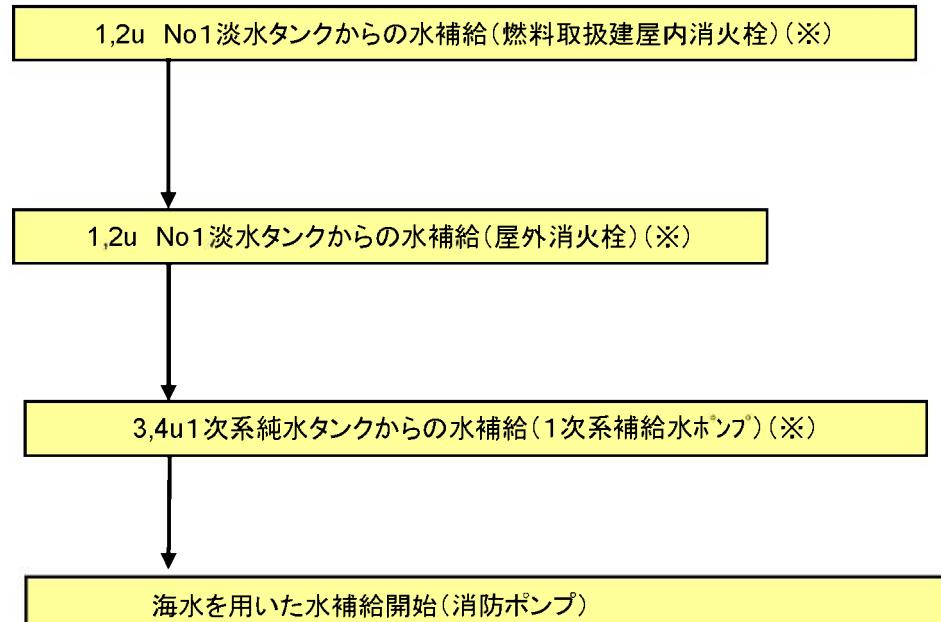
※タンクの損壊または流出等により、水源が使用できない場合は次の水源を使用する。



使用済燃料ピットへの水補給方法  
(大飯1・2号機の場合)

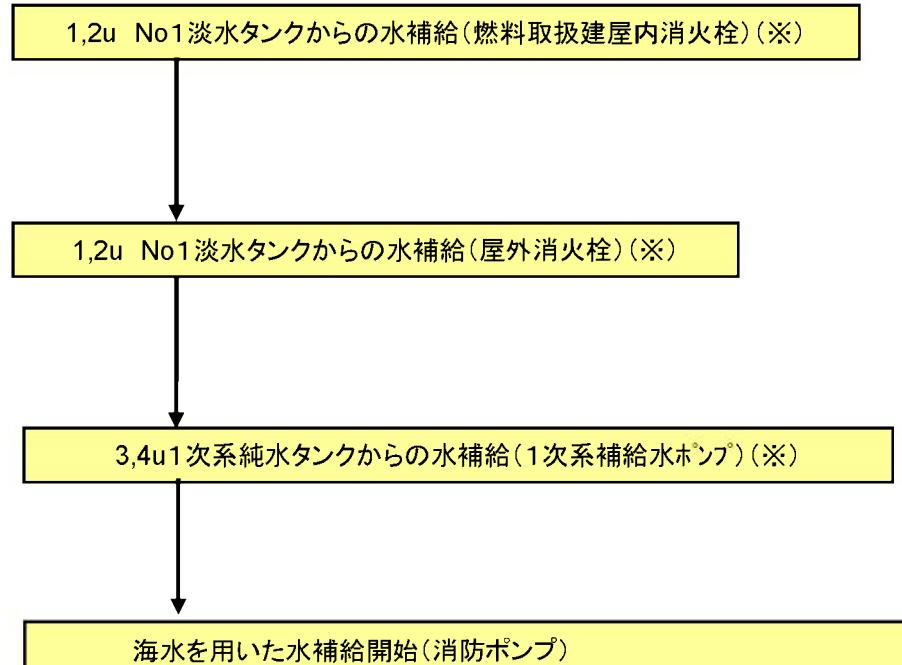


使用済燃料ピットへの水補給方法  
(大飯3号機の場合)

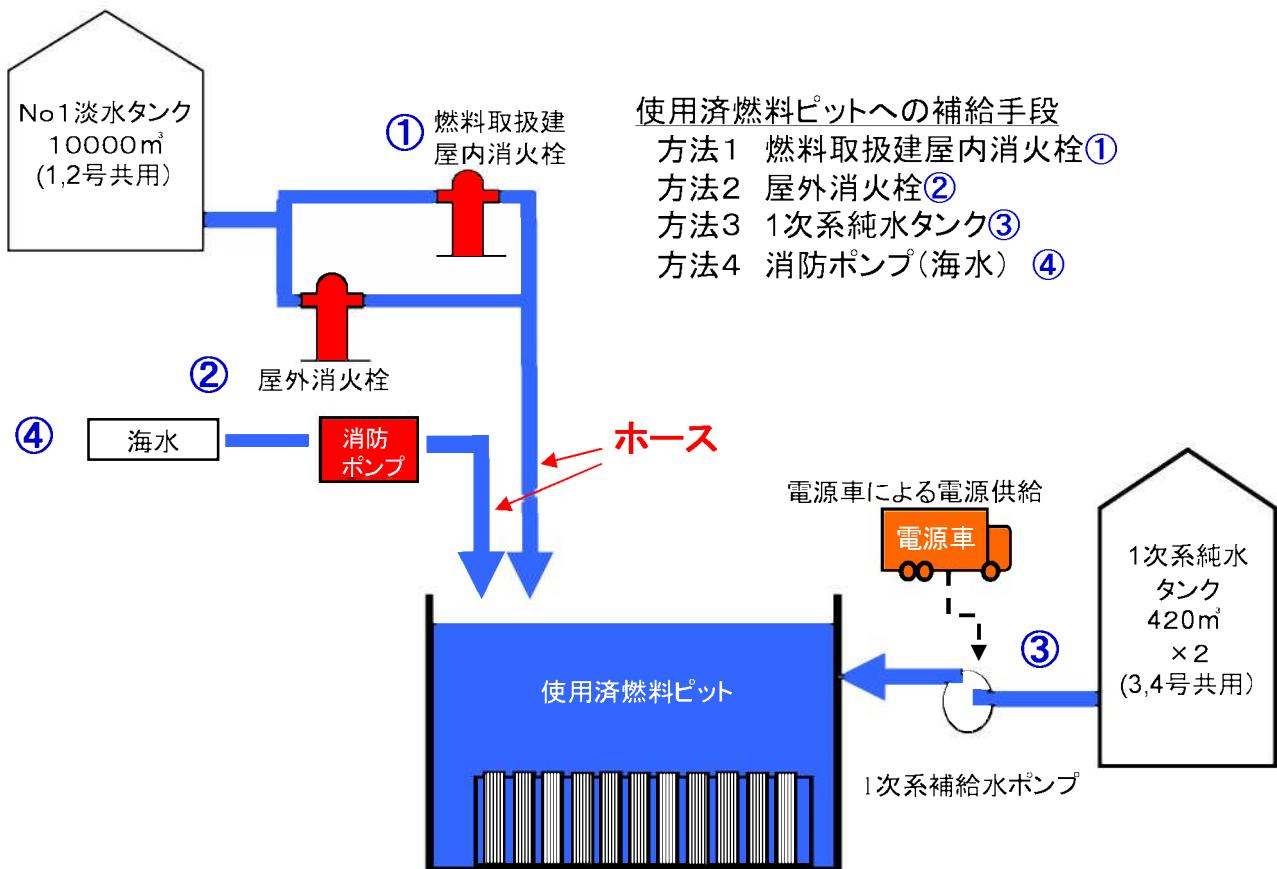


添付資料－5  
(3/3)

使用済燃料ピットへの水補給方法  
(大飯4号機の場合)



※タンクの損壊または流出等により、水源が使用できない場合は次の水源を使用する。



## 電源機能等喪失時対応における改善事項

項目	シナリオ策定段階及び現場での適用検討段階での PDCAサイクルによる課題	改善内容
電源車による電源応急復旧	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーバンハッシュ前からメタクラ雲までのケーブル敷設は、重量物であるケーブルの敷設長が長いため、労力と時間がかかる。</li> <li>電源車による運転中プラントへケーブルの接続ができないため、接続作業の訓練ができない。</li> <li>雨天時を想定し、短絡や感電事故を避ける等、安全に作業できるよう雨天時に安全に作業できるように工夫する必要がある。</li> <li>緊急時に作業するため、電源ケーブルの接続間違いしないよう、一つ一つ確認することが必要となり時間要する。</li> <li>電源車に設置しているケーブル端子が接続しにくい形状であり、接続に時間を要した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーバンハッシュ前からメタクラ雲に容易にケーブルを引けるよう治具（ロール）を作製</li> <li>訓練用の模擬船を作成し、ほぼ実際の作業と同等のケーブル接続訓練を行っている。</li> <li>雨天時にも安全に作業できるよう、電源車に変圧器上部に雨蓋（屋根）を施した。</li> <li>ケーブルには両端に接続場所を明示し、ケーブル端子にA相、B相、C相と赤相、白相、青相の合マークを取り付けることにより、接続間違いなく短時間で確実な作業が可能となった。</li> <li>電源車に設置しているケーブル端子を接続しやすい形状に改造した。</li> </ul>
S Gへの給水確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>1号機、2号機補助復水タンクへの供給口について、フランジ接続しなければならないため、取り付けに技量と時間がかかる。</li> <li>消防ポンプを多段で設置する場合、2段目以降のポンプをどこに設置してよいのかが分からない。</li> <li>取水口からの海水取水について、消防ポンプの吸い込み管を入れる必要があるが、フェンスの隙間が小さいため、挿入しにくいく。</li> <li>使用済燃料ピットおよびSGへの海水送水は、同じルートを辿るため、ポンプへの燃料補給等で効率的な設置方法が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>誰でも容易に短時間で接続可能となるよう、ワントップ式で付けられるタイプに改造。</li> <li>2段目以降のポンプ設置場所にマーキングを実施し、スマートにポンプ設置ができるようにする。</li> <li>消防ポンプの吸い込み管を容易に入れられるようにするため、取水口フェンス該当部分を大きくする。</li> <li>ポンプの燃料補給を効率的に行えるよう、至近場所に設置できるポンプは同じ場所に設置するようにした。</li> </ul>

## 電源機能等喪失時対応における改善事項

項目	シナリオ策定段階及び現場での適用検討段階での PDCAサイクルによる課題	改善内容
使用済燃料ピット周辺への給水確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料ピット周辺は平常時は、通常の管理区城用の装備で作業可能であるが、緊急時には総量が高くなることが予想される。</li> <li>消防ポンプを多段で設置する場合、2段目以降のポンプをどこに設置してよいのかが分からぬ。</li> <li>取水口からの海水について、消防ポンプの吸い込み管を入れる必要があるが、フェンスの隙間が小さいため、挿入しにくい。</li> <li>使用済燃料ピットおよびSGへの海水送水は、同じルートを辿るため、ポンプへの燃料補給等で効率的な設置方法が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時における燃料ピット周辺の作業環境を考慮し、アノラック、マスク着用による訓練を実施した。</li> <li>2段目以降のポンプ設置場所にマーキングを実施し、スムーズにポンプ設置ができるようにする。</li> <li>消防ポンプの吸い込み管を容易に入れられるようにするために、取水口フロント部を大きくする。</li> <li>ポンプの燃料補給を行えるよう、至近場所に設置できるポンプは同じ場所に設置するようにした。</li> </ul>

## 電源機能等喪失時対応における改善事項

項目	シナリオ策定段階及び現場での適用検討段階での PDCAサイクルによる課題	改善内容
全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>シナリオ成立のために必要な資機材が津波に流れきるような場所に保管しておく必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な資機材については、基本的に十分に高度がある場所に保管し、津波の影響を受けないよう配慮した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源車は、440V仕様であるがケーブルが太くなり、ケーブルの敷設に労力と時間がかかる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源車に変圧器を積載し、6600Vとするごとによりケーブルを敷設しやすいようにした。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル敷設は、津波等により冠水した状況も考慮する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波による地上が冠水した場合にも柔軟に対応できるように、電源車からの給電については、D/G 室前から D/G 前御船につなぎこむ方法とタービン建屋オーブンハッチ前からメタクリラ艦につなぎこむ方法の2通りを用意した。また、津波の影響を受けない場所や水密化した箇所にケーブルを保管することとし、瓦礫等の障害物を考慮し、実際の距離よりも余裕のあるケーブル長とした。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>復水タンクや使用済燃料ピットに水源からの水が問題なく送水できるように行なう必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水源と復水タンクや使用済燃料ピットとの高低差、ホース長による摩擦損失を計算し、ポンプが水源から所定場所まで送水できる能力を備えていることを全てのケースについて事前に確認した上で訓練を実施し、十分に余裕があることが確認できた。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>S/G給水、使用済燃料ピット給水を行なうためには、各プラントごとに使用するタンクとその組合せ、使用順序を考慮した検討が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各プラントごとに使用するタンクとその組合せ、使用順序を考慮して、さらには淡水タンクはSG給水に加えてSFP給水も配慮して各タンクからの給水日数、水源切替時の必要流量を評価した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>停電に備え、ヘッドラップを準備し、現場夜間に試行したが、雨天で屋外が予想以上に暗く、防水、大光量のものが必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防水仕様かつ大光量のヘッドラップを購入した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>SBOにより、電源を必要とする交換機等を使用する内線電話や携帯電話による連絡手段がなくなることが想されるため、発電所内に電源を必要としない連絡手段を講じる必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所内に無線機を新たに配備し、報道相が確実に行えるようとした。</li> </ul>

手順書の制定

ACT

CHECK

PLAN

机上・現場検討の一例

基本シナリオの策定

DO

plan

do

- 更なる作業性向上のため、ケーブル端子形状を検討

新たな課題

再度PDCA

act

- 現場での作業性が向上
- ケーブル敷設の作業性の観点から変圧器を積載し、軽量化

check

DO段階でのPDCA



手順書の制定

ACT

CHECK

PLAN

実地訓練の一例

基本シナリオの策定

DO

plan

do

- 停電に備えヘッドライト用意（汎用品で初期設定）

act

- 実地に適うヘッドライトの選定

- 防水、大光量の仕様のものが需要

DO段階でのPDCA

## 緊急点検実施結果

## 1. 資機材

項目	点検対象設備	点検方法	点検結果		点検日
電源車による電源応急復旧	電源車 (500 kVA)	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源ケーブル	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源車 (610 kVA)	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源ケーブル	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源車 (610 kVA)	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源ケーブル	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源車 (610 kVA)	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
	電源ケーブル	外観確認 機能確認	良		H23.4.9
蒸気発生器への給水確保	消防ポンプ (可搬式エンジン駆動ポンプ) [1,2号機用: 46 m³/h以上] [3,4号機用: 36 m³/h以上]	外観確認 機能確認	1, 2号機用 (6台)	良	H23.4.7
			3、4号機用 (8台)	良	H23.4.7
	消防ホース (補助復水タンク、復水ピット用)	外観確認	1～4号機用 (150本)	良	H23.4.11
使用済燃料ピットへの給水確保	消火栓 (使用済燃料ピット用)	外観確認	1, 2号機用 屋内No.138, 139、屋外No.13	良	H23.4.8
			3号機用 屋内3HC41, 42、屋外34HC-G1	良	H23.4.8
			4号機用 屋内4HC41, 42、屋外34HC-G10	良	H23.4.8
	消防ポンプ (可搬式エンジン駆動ポンプ) [48 m³/h以上]	外観確認 機能確認	1～4号機用 (11台)	良	H23.4.8
	消防ホース (使用済燃料ピット用)	外観確認	1～4号機用 (121本)	良	H23.4.11

2. 本設設備

項目	点検対象設備	点検方法	点検結果			点検日
蒸気発生器への給水確保	タービン動補助給水ポンプ	機能確認	1号機	良		H23.4.6
			2号機	良		H23.4.8
			3号機	—		定期検査工程に合わせて今後実施
			4号機	良		H23.4.12
蓄圧タンク	主蒸気逃がし弁	外観確認	1号機	良		H23.4.6
			2号機	良		H23.4.6
			3号機	—		定期検査工程に合わせて今後実施
			4号機	良		H23.4.6
	蓄圧タンク	水位確認 圧力確認	1号機	判定基準	指示値	
				A 水位(%)	28.6以上	55.4
				A 圧力(MPa)	4.04以上	4.43
				B 水位(%)	28.6以上	54.4
				B 圧力(MPa)	4.04以上	4.51
				C 水位(%)	28.6以上	55.4
				C 圧力(MPa)	4.04以上	4.53
			2号機	D 水位(%)	28.6以上	56.1
				D 圧力(MPa)	4.04以上	4.53
				A 水位(%)	28.6以上	49.3
				A 圧力(MPa)	4.04以上	4.31
				B 水位(%)	28.6以上	49.4
				B 圧力(MPa)	4.04以上	4.34
			3号機	C 水位(%)	28.6以上	48.7
				C 圧力(MPa)	4.04以上	4.29
				D 水位(%)	28.6以上	55.8
				D 圧力(MPa)	4.04以上	4.45
				A 水位(%)	45.9以上	
				A 圧力(MPa)	4.04以上	
			4号機	B 水位(%)	45.9以上	
				B 圧力(MPa)	4.04以上	
				C 水位(%)	45.9以上	
				C 圧力(MPa)	4.04以上	
				D 水位(%)	45.9以上	
				D 圧力(MPa)	4.04以上	
				A 水位(%)	45.9以上	56.4
				A 圧力(MPa)	4.04以上	4.34
				B 水位(%)	45.9以上	56.1
				B 圧力(MPa)	4.04以上	4.30
				C 水位(%)	45.9以上	56.2
				C 圧力(MPa)	4.04以上	4.32
				D 水位(%)	45.9以上	55.2
				D 圧力(MPa)	4.04以上	4.30

添付資料-7  
(3/5)

項目	点検対象設備	点検方法	点検結果				点検日
蒸気発生器への給水確保	蓄圧タンク 出口弁	機能確認 (蓄圧注入系 弁動作検査)	1号機	A	定期検査工程に合わせ今後実施 (前回 第24回定期検査にて確認済)		
				B			
				C			
				D			
			2号機	A	定期検査工程に合わせ今後実施 (前回 第23回定期検査にて確認済)		
				B			
				C			
				D			
			3号機	A	定期検査工程に合わせ今後実施 (今回 第15回定期検査にて確認予定)		
				B			
				C			
				D			
			4号機	A	定期検査工程に合わせ今後実施 (前回 第13回定期検査にて確認済)		
				B			
				C			
				D			

項目	点検対象設備	点検方法	点検結果			点検日
蒸気発生器への給水確保	直流電源	外観確認 電圧確認	1号機	A	良	H23.4.6
				B	良	
			2号機	A	良	H23.4.6
				B	良	
			3号機	A	一	定期検査工程に 合わせ今後実施
				B	一	
			4号機	A	良	H23.4.6
				B	良	
補給水の水源	外観確認 水位確認	1号機	補助復水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m)	10.96	
		2号機	主復水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m)	12.91	
		3号機	補助復水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m)	10.97	
			主復水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m)	11.49	
		4号機 共用	No2 淡水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m <sup>3</sup> )	9943	
			No3 淡水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m <sup>3</sup> )	9943	
		3号機	復水ピット	外観	一	定期検査工程に 合わせ今後実施
				水位(%)		
		4号機	復水ピット	外観	良	H23.4.6
				水位(%)	94.4	
		3号機 共用	No1,2 次系 純水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m <sup>3</sup> )	2850	
			No2,2 次系 純水タック	外観	良	H23.4.6
				水位(m <sup>3</sup> )	2850	
		C2 次系純水 タック	外観	良	H23.4.6	
				水位(m <sup>3</sup> )	7341	

添付資料-7  
(5/5)

項目	点検対象設備	点検方法	点検結果		点検日
使用済燃料ピットへの給水確保	補給水の水源	機能確認	1号機共用	A1 次系純水ポンプ	良 H23.4.6
			2号機共用	B1 次系純水ポンプ	良 H23.4.6
			3号機共用	C1 次系純水ポンプ	良 H23.4.6
			4号機共用	A1 次系給合水ポンプ	良 H23.4.6
			5号機共用	B1 次系給合水ポンプ	一 定期検査工程に合わせて今後実施
		外観確認 水位確認	全号機共用	No1 淡水タンク	外観 良 H23.4.6
			1号機	1次系純水タンク	水位(m <sup>3</sup> ) 9614
			2号機	1次系純水タンク	外観 良 H23.4.6
			3号機	A1 次系純水タンク	水位(%) 26.3
			4号機	B1 次系純水タンク	外観 良 H23.4.6
			5号機	A1 次系純水タンク	水位(%) 28.5
			6号機	B1 次系純水タンク	外観 良 H23.4.6
			7号機	A1 次系純水タンク	水位(m <sup>3</sup> ) 407
			8号機	B1 次系純水タンク	外観 良 H23.4.6
			9号機	A1 次系純水タンク	水位(m <sup>3</sup> ) 375

# 訓練実施結果

添付資料一8  
(1/4)

<大飯1号機>

訓練内容		訓練実施日	所要時間	訓練結果及び改善点
電源車による電源応急復旧	電源車の配置、ケーブル敷設、制御盤への繋ぎ込み、給電	4月11日 4月12日 <sup>*1</sup>	50分 (D/G室)	訓練結果・良好  *1:燃料補給訓練(4号機D/G室側の訓練で代える。) *2:オープンハッチで対応が同様である項目については、一部1号機D/G室の訓練時間で代えた。
		4月11日 4月12日 <sup>*1</sup>	67分 <sup>*2</sup> (オープンハッチ)	
蒸気発生器への給水確保	方法① 補助復水タンクからの水補給	4月6日	-	訓練結果・良好
	方法② 淡水タンク(No2.3)から補助復水タンクへの補給	4月8日	5分	訓練結果・良好
	方法③ 主復水タンクからの水補給	4月6日	29分	訓練結果・良好  改善点:施錠扉の鍵及びヘルメット取付けライトを中央制御室に配備するとより速やかな対応が可能となる。
	方法④ No2.3淡水タンクからの水補給	4月6日	26分	訓練結果・良好  改善点:施錠扉の鍵及びヘルメット取付けライトを中央制御室に配備するとより速やかな対応が可能となる。
	方法⑤ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月8日	58分	訓練結果・良好  改善点:当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、ホース本数を最適化すると作業効率が向上する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。
使用済燃料ピットへの給水確保	方法① 淡水タンクからの水補給(屋内消火栓)	4月11日	34分	訓練結果・良好 (厳しい作業環境を想定した訓練(防護具を着用))
	方法② 淡水タンクからの水補給(屋外消火栓)	4月11日	38分	訓練結果・良好 (厳しい作業環境を想定した訓練(防護具を着用))  改善点:当初計画したホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、作業効率の観点からホースの数を適正化する。
	方法③ 1次系純水タンクからの水補給	4月8日	24分	訓練結果・良好
	方法④ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月7日	57分	訓練結果・良好  改善点:当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、作業効率の観点からポンプ、ホースの数を最適化する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。

# 訓練実施結果

添付資料一8  
(2/4)

<大飯2号機>

訓練内容		訓練実施日	所要時間	訓練結果及び改善点
電源車による電源応急復旧	電源車の配置、ケーブル敷設、制御盤への繋ぎ込み、給電	4月10日 (休日の訓練) 4月12日 <sup>*1</sup>	40分 (D/G 室)	訓練結果: 良好  *1: 燃料補給訓練(4号機D/G室側の訓練で代える。) *2: オープンハッチで対応が同様である項目については、一部1号機D/G室、オープンハッチの訓練時間で代えた。
		4月11日 4月12日 <sup>*1</sup>	46分 <sup>*2</sup> (オープン ハッチ)	
蒸気発生器への給水確保	方法① 補助復水タンクからの水補給	4月6日	—	訓練結果: 良好
	方法② 淡水タンク(No2.3)から補助復水タンクへの補給	4月8日	7分	訓練結果: 良好
	方法③ 主復水タンクからの水補給	4月6日	25分	訓練結果: 良好  改善点: 施錠扉の鍵及びヘルメット取付けライトを中央制御室に配備するとより速やかな対応が可能となる。
	方法④ No2.3淡水タンクからの水補給	4月6日	24分	訓練結果: 良好  改善点: 施錠扉の鍵及びヘルメット取付けライトを中央制御室に配備するとより速やかな対応が可能となる。
	方法⑤ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月8日	60分	訓練結果: 良好  改善点: 初回計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があったため、作業効率の観点からポンプ、ホースの数を最適化する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。
使用済燃料ピットへの給水確保	方法① 淡水タンクからの水補給(屋内消火栓)	4月11日	34分	
	方法② 淡水タンクからの水補給(屋外消火栓)	4月11日	38分	訓練結果: 良好  注) 大飯1、2号機のSFPは共用設備であるため、大飯1号機の訓練結果に同じ。
	方法③ 1次系純水タンクからの水補給	4月8日	24分	
	方法④ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月7日	57分	

# 訓練実施結果

添付資料一8  
(3/4)

<大飯3号機>

訓練内容		訓練実施日	所要時間	訓練結果及び改善点
電源車による電源応急復旧	電源車の配置、ケーブル敷設、制御盤への繋ぎ込み、給電	4月11日 (夜間の訓練) 4月12日 <sup>*1</sup>	71分 <sup>*2</sup> (D/G室)	訓練結果: 良好  *1: 燃料補給訓練(4号機D/G室側の訓練で代える。) *2: D/G室で対応が同様である項目については、一部1号機D/G室の訓練時間で代えた。
		4月12日 <sup>*1</sup>	90分 <sup>*2</sup> (オープンハッチ)	訓練結果: 良好  *1: 燃料補給訓練(4号機D/G室側の訓練で代える。) *2: オープンハッチでの対応が同様である項目については、一部4号機D/G室の訓練時間で代えた。
蒸気発生器への給水確保	方法① 復水ピットからの水補給	4月6日	—	
	方法② C-2次系純水タンクからの水補給		15分 <sup>*3</sup>	訓練結果: 良好
	方法③ 1/2号2次系純水タンクからの水補給		16分 <sup>*3</sup>	*3: 4号機と設備、操作内容が同様であるため、4号機の訓練時間で代えた。
	方法④ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月8日	67分	訓練結果: 良好  改善点: 当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、作業効率の観点からポンプ、ホースの数を最適化する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。
使用済燃料ピットへの給水確保	方法① 淡水タンクからの水補給(屋内消火栓)	4月11日	21分 <sup>*4</sup>	訓練結果: 良好  *4: 4号機と対応が同様である項目については、一部4号機の訓練時間で代えた。
	方法② 淡水タンクからの水補給(屋外消火栓)	4月11日	23分 <sup>*4</sup>	訓練結果: 良好  *4: 4号機と対応が同様である項目については、一部4号機の訓練時間で代えた。  改善点: 当初計画したホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、作業効率の観点からホースの数を最適化する。
	方法③ 1次系純水タンクからの水補給	4月8日	38分 <sup>*5</sup>	訓練結果: 良好  *5: 4号機と設備、操作内容が同様であるため、弁の配置確認で代えた。(所要時間は4号機での訓練時間)
	方法④ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月7日	65分	訓練結果: 良好  改善点: 当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、作業効率の観点からポンプ、ホースの数を最適化する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。

# 訓練実施結果

添付資料一8  
(4/4)

<大飯4号機>

訓練内容		訓練実施日	所要時間	訓練結果及び改善点
電源車による電源応急復旧	電源車の配置、ケーブル敷設、制御盤への繋ぎ込み、給電	4月12日 <sup>*1</sup>	74分 <sup>*2</sup> (D/G室)	訓練結果: 良好 *1: 燃料補給訓練を併せて実施。 *2: D/G室で対応が同様である項目については、一部2号機D/G室の訓練時間で代えた。
		4月12日 <sup>*1</sup>	90分 <sup>*2</sup> (オープンハッチ)	訓練結果: 良好 *1: 燃料補給訓練(D/G室側の訓練で代える。) *2: オープンハッチでの対応が同様である項目については、一部4号機D/G室の訓練時間で代えた。
蒸気発生器への給水確保	方法① 復水ピットからの水補給	4月6日	—	
	方法② C-2次系純水タンクからの水補給		15分	訓練結果: 良好
	方法③ 1/2号2次系純水タンクからの水補給		16分	
	方法④ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月8日	66分	訓練結果: 良好 改善点: 当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、ホース本数を最適化すると作業効率が向上する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。
使用済燃料ピットへの給水確保	方法① 淡水タンクからの水補給(屋内消火栓)	4月11日	22分	訓練結果: 良好
	方法② 淡水タンクからの水補給(屋外消火栓)	4月11日	22分	訓練結果: 良好 改善点: 当初計画したホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、ホース本数を最適化すると作業効率が向上する。
	方法③ 1次系純水タンクからの水補給	4月8日	38分	訓練結果: 良好
	方法④ 海水からの水補給(消防ポンプ)	4月7日	69分	訓練結果: 良好 改善点: 当初計画したポンプ、ホースの数では流量等に十分な余裕があつたため、ホース本数を最適化すると作業効率が向上する。また、連絡手段としてトランシーバー等を配備すると作業効率が向上する。

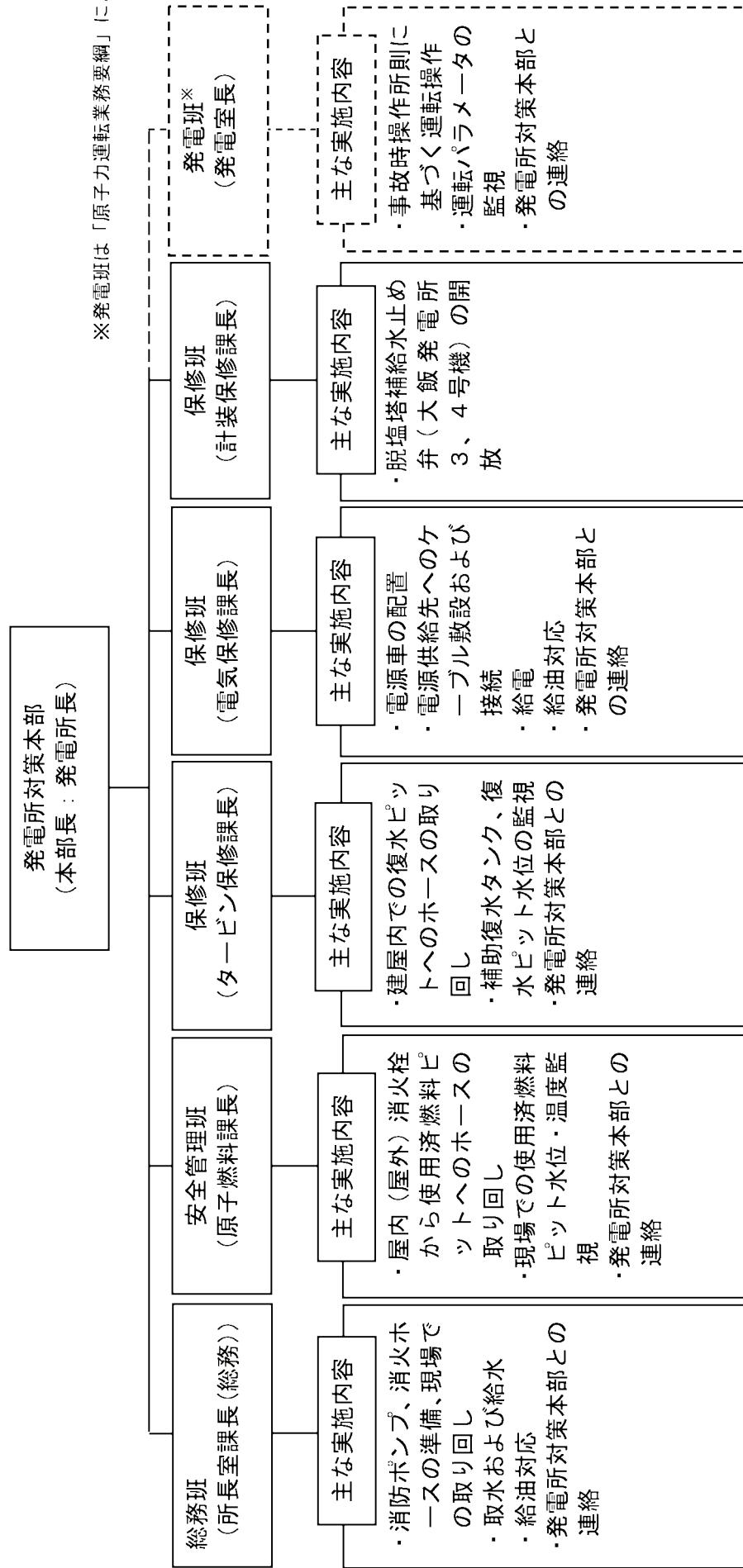
# 原子力防災組織

## 発電所原子力防災組織の組織

				原子力第一防災本部	原子力第二防災本部
班	所長	副所長	主な職務	主な職務	主な職務
機務班	所長監理課長	所長監理課長(はくじゅうかんりくわんじょう) (エクシガハクジュウカンリクワングヂョウ)	1. 矢野本部監の設営、運営、指令の伝達 2. 連絡、通信手段の確保 3. 員員の動員、輸送手段確保 4. 救急医療措置 5. 防護活動用医療器材の調達・輸送 6. 具学者、協力会社員等の派遣・避難措置 7. 消火活動 8. 他の班に属さない事務事項	1. 矢野本部監の設営、運営、指令の伝達 2. 連絡、通信手段の確保 3. 員員の動員、輸送手段確保 4. 救急医療措置 5. 防護活動用医療器材の調達・輸送 6. 具学者、協力会社員等の派遣・避難措置 7. 消火活動 8. 他の班に属さない事務事項	1. 15
情報班	所長監理課長	ヨウジョウカンリくわんじょう	1. 駆逐艦係長 2. 具学者の機器手薄 3. 平成活動 4. 審査時フレス	1. 報道機関対応 2. 具学者の過疎説明 3. 広報活動 4. 原子力防災センターにおける活動の支援	4
情報班	技術課長	テクニカルカナリ	1. 社内対策本部との情報交換・伝達 2. 発電所対策本部内情顧問の監理・収集・記録・状況把握 3. 国・自治体等関係者との連絡調整 4. 社外機関機関への通報連絡および監督 5. 平成用資料の集約 6. 他の班に属さない技術事項	1. 在内対策本部との情報交換・伝達・収集・記録・状況把握 2. 発電所対策本部内情顧問の監理・収集・記録・状況把握 3. 國・自治体等関係者との連絡調整 4. 社外機関機関への通報連絡および監督 5. 平成用資料の集約 6. 他の班に属さない技術事項	10
安全管理班	安全・防火室課長	安全・防火室の係長	1. 原子力災害合同対策協議会との情報交換 2. 事故状況の把握、詳細 3. 事故時異常操作の対応 4. 事故能率監視の担当 5. 発電所構内警備、立ち制限 6. 防護施設の運用	1. 原子力災害合同対策協議会との情報交換 2. 事故状況の把握、詳細 3. 事故時異常操作の対応 4. 事故能率監視の担当 5. 発電所構内警備、立ち制限 6. 防護施設の運用 7. 原子力防災センターにおける活動の支援	11
安全管理班	安全・防火室課長 (原子燃料課長)	安全・防火室の係長 原子燃料課長の係長	1. 原子力災害合同対策協議会との情報交換 2. 事故状況の把握、詳細 3. 事故時異常操作の対応 4. 事故能率監視の担当 5. 発電所構内警備、立ち制限 6. 防護施設の運用	1. 原子力災害合同対策協議会との情報交換 2. 事故状況の把握、詳細 3. 事故時異常操作の対応 4. 事故能率監視の担当 5. 発電所構内警備、立ち制限 6. 防護施設の運用 7. 原子力防災センターにおける活動の支援	12
安全管理班	安全管理班監理課長 (放射線監理課長)	安全管理班監理課長 放射線監理課長の係長	1. 発電所内外の放射線・放射能の測定・計測把握 2. 挿はく管理、汚染除去・拡大防止措置 3. 放射線監視装置の整備・点検 4. 災害対策活動に伴う放射能防護措置	1. 発電所内外の放射線・放射能の測定・計測把握 2. 挿はく管理、汚染除去・拡大防止措置 3. 放射線監視装置の整備・点検 4. 災害対策活動に伴う放射能防護措置 5. 消火活動	14
安全管理班	安全管理班 (統括監理)	安全管理班 統括監理の係長	1. 事務状況の把握・整理 2. 事故時大防歯止のための措置 3. 発電所設備の保安維持 4. 消火活動	1. 事務状況の把握・整理 2. 事故時大防歯止のための措置 3. 発電所設備の保安維持 4. 消火活動	18

\* 第一発電室長および第二発電室長を統合して発電室長と記す。

体制、役割分担、および要員配置



初期対応要員 \* 6名

（初期対応における使用  
済燃料ピットの監視は発  
電室当直員が実施）

\* 事象発生後速やかに必要な要員（発電室当直員を除く）

# 本店原子力緊急時対策本部の組織

		原子力第一防災体制		原子力第二防災体制	
社長		班	係	主な職務	主な職務
本店	原子力緊急時対策本部長	技術班	情報係	1. 本部指示の伝達 2. 社内情報の収集・連絡・記録 3. 関係官公庁への報告 4. 災害状況の把握 5. 社内外関係箇所(原子力防災センター、自治体対策本部等)へ要員派遣および情報収集・連絡 6. 他原子力事業者への応援要請および受入対応	1. 本部指示の伝達 2. 社内情報の収集・連絡・記録 3. 関係官公庁への報告 4. 災害状況の把握 5. 社内外関係箇所(原子力防災センター、自治体対策本部等)へ要員派遣および情報収集・連絡 6. 他原子力事業者への応援要請および受入対応
		安全支援係		1. 事故状況の把握・評価の支援 2. アクシデントマネジメントの支援 3. 汚染防止措置に関する支援 4. 放射線影響範囲の推定の支援 5. 被ばく管理に関する支援	1. 事故状況の把握・評価の支援 2. アクシデントマネジメントの支援 3. 汚染防止措置に関する支援 4. 放射線影響範囲の推定の支援 5. 被ばく管理に関する支援
		技術支援係		1. 事故防止対策に関する支援 2. 事故原因の究明・除去に関する支援 3. 復旧対策に関する支援 4. プラント設計工事情報の確認 5. 防災機関への技術支援に関する事項	1. 事故防止対策に関する支援 2. 事故原因の究明・除去に関する支援 3. 復旧対策に関する支援 4. プラント設計工事情報の確認 5. 防災機関への技術支援に関する事項
		情報連絡係		1. 他の班との情報連絡	1. 他の班との情報連絡
		支援係		1. プラント設計工事情報の確認 2. 關連会社への応援要請	1. プラント設計工事情報の確認 2. 關連会社への応援要請
		総務班	総務係	1. 対策本部の設営、運営 2. 社内外との事務事項の連絡 3. 要員の勤員に関する事項 4. 通話制限に関する事項 5. 食料および宿泊に関する事項 6. 地元住民に関する事項	1. 対策本部の設営、運営 2. 社内外との事務事項の連絡 3. 要員の勤員に関する事項 4. 通話制限に関する事項 5. 食料および宿泊に関する事項 6. 地元住民に関する事項
			秘書係	1. 役員への連絡等必要な事項 1. 労務関係事項 2. 放射線緊急医療対策に関する支援	1. 役員への連絡等必要な事項 1. 労務関係事項 2. 放射線緊急医療対策に関する支援
			資材係	1. 資材の調査、輸送	1. 資材の調査、輸送
			通信係	1. 通信系統およびその機能の確保	1. 通信系統およびその機能の確保
		設備班	火力係	1. 大力発電所による供給体制の確立	1. 大力発電所による供給体制の確立
			系統運用係	1. 総合的な電力供給体制の確立	1. 総合的な電力供給体制の確立
			ネットワーク係	1. 社内外関係機関への危急送電に関する事項	1. 社内外関係機関への危急送電に関する事項
		広報班	お客様係	1. お客さまへの対応	1. お客さまへの対応
			広報係	1. 社外報道機関への対応 2. 関係自治体への広報	1. 社外報道機関への対応 2. 関係自治体への広報

## 電源車等の配置

### 1. 電源車

	1号機	2号機	3号機	4号機
必要電源容量	386kVA	386kVA	197kVA	197kVA
配置電源車の容量	500kVA	610kVA	610kVA	610kVA
配置電源車の台数(配置高さ)	1台 (EL 31m)	1台 (EL 31m)	1台 (EL 33m)	1台 (EL 33m)
電源車の配置日	H23.3.30	H23.4.5	H23.3.28	H23.4.5

### 2. 電源ケーブル

【非常用ディーゼル発電機前(電源車の寄付き箇所)

—非常用ディーゼル発電機制御盤(ケーブル接続箇所)】

必要ケーブル長さ	45m	35m	35m	35m
配置ケーブル長さ	50m	40m	40m	40m
ケーブルの配置日	H23.4.6	H23.4.6	H23.4.6	H23.4.6

【オープンハッチ(電源車の寄付き箇所) — メタクラ(ケーブル接続箇所)】

必要ケーブル長さ	88m	100m	90m	90m
配置ケーブル長さ	90m	120m	100m	100m
ケーブルの配置日	H23.4.6	H23.4.6	H23.4.6	H23.4.6

【パワーセンタ(ケーブル接続箇所) — パワーセンタ(ケーブル接続箇所)】

必要ケーブル長さ			32m	32m
配置ケーブル長さ			10m	10m
ケーブルの配置日			35m	35m
			12m	12m
			H23.4.8	H23.4.8

消防ポンプ及び消火ホースの配置  
(補助復水タンクおよび復水ピットへの給水)

**大飯 1号機 補助復水タンク**

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
海水	消防ポンプ	0.8MPa 46 m <sup>3</sup> /h	3 台	21 本	H23.4.6

**大飯 2号機 補助復水タンク**

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
海水	消防ポンプ	0.8MPa 46 m <sup>3</sup> /h	3 台	29 本	H23.4.6

**大飯 3号機 復水ピット**

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
海水	消防ポンプ	1 MPa 36 m <sup>3</sup> /h	4 台	50 本	H23.4.6

**大飯 4号機 復水ピット**

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
海水	消防ポンプ	1 MPa 36 m <sup>3</sup> /h	4 台	50 本	H23.4.6

## 消防ポンプ及び消火ホースの配置（使用済燃料ピットへの給水）

## 大飯 1・2号機

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
屋内消火栓	— (恒設)	—	—	5本	H23.4.6
屋外消火栓	— (恒設)	—	—	5本	
純水タンク	— (恒設)	—	—	— (恒設)	
海水	消防ポンプ	0.9 MPa 48 m <sup>3</sup> /h	3台	28本	

## 大飯 3号機

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
屋内消火栓	— (恒設)	—	—	3本	H23.4.6
屋外消火栓	— (恒設)	—	—	5本	
純水タンク	— (恒設)	—	—	— (恒設)	
海水	消防ポンプ	0.9 MPa 48 m <sup>3</sup> /h	4台	38本	

## 大飯 4号機

水源	ポンプ形式	ポンプ仕様	設置台数	設置ホース数	配置完了日
屋内消火栓	— (恒設)	—	—	3本	H23.4.6
屋外消火栓	— (恒設)	—	—	5本	
純水タンク	— (恒設)	—	—	— (恒設)	
海水	消防ポンプ	0.9 MPa 48 m <sup>3</sup> /h	4台	44本	

## 水密性向上対策の概要

### 1. 目的

安全上重要な設備を対象に、海水による冠水の可能性を低減させるため、扉や貫通部にシール施工等を実施し、水密性の向上を図る。

### 2. 水密性向上対策を実施した安全上重要な設備

水密性の向上対策を実施した具体的な設備を以下に示す。

- ・ タービン動補助給水ポンプ
- ・ バッテリー
- ・ 非常用ディーゼル発電機
- ・ 安全系遮断器

### 3. 施工方法

(1) 建屋扉については、シールゴムを用いて水密性の向上を図った。

(2) 貫通部については、シリコン等を用いて水密性の向上を図った。

具体的な施工方法の写真については、添付資料-13（3/3）に示す。

### 4. 施工数量

(1) 大飯1号機

エリア	種別	箇所数
タービン動補助給水ポンプ	扉	1枚
	貫通部	約50箇所
バッテリー	扉	2枚
	貫通部	約20箇所
非常用ディーゼル発電機	扉	4枚
	貫通部	約90箇所
安全系遮断器	扉	2枚
	貫通部	約10箇所

## (2) 大飯 2号機

エリア	種別	箇所数
タービン動補助給水ポンプ	扉	2枚
	貫通部	約100個
バッテリー	扉	2枚
	貫通部	約10箇所
非常用ディーゼル発電機	扉	6枚
	貫通部	約110箇所
安全系遮断器	扉	2枚
	貫通部	約10箇所

## (3) 大飯 3号機

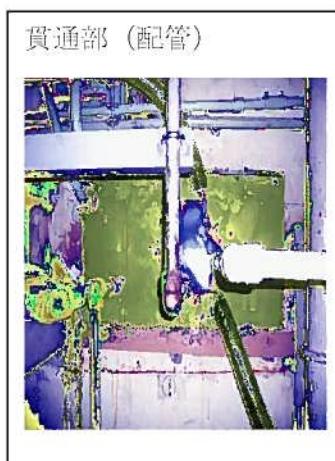
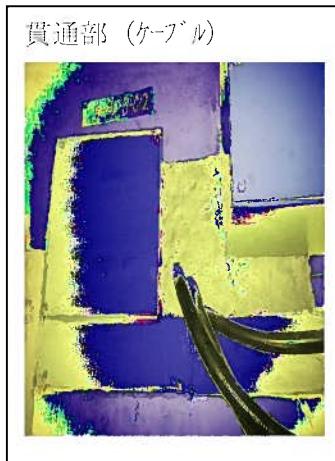
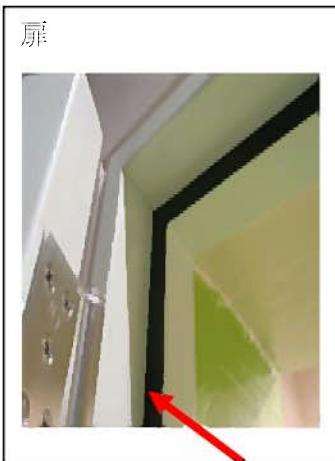
エリア	種別	箇所数
タービン動補助給水ポンプ	扉	1枚
	貫通部	対象なし
バッテリー	扉	対象なし
	貫通部	対象なし
非常用ディーゼル発電機	扉	5枚
	貫通部	約20箇所
安全系遮断器	扉	対象なし
	貫通部	対象なし

## (4) 大飯 4号機

エリア	種別	箇所数
タービン動補助給水ポンプ	扉	1枚
	貫通部	対象なし
バッテリー	扉	対象なし
	貫通部	対象なし
非常用ディーゼル発電機	扉	5枚
	貫通部	約30箇所
安全系遮断器	扉	対象なし
	貫通部	対象なし

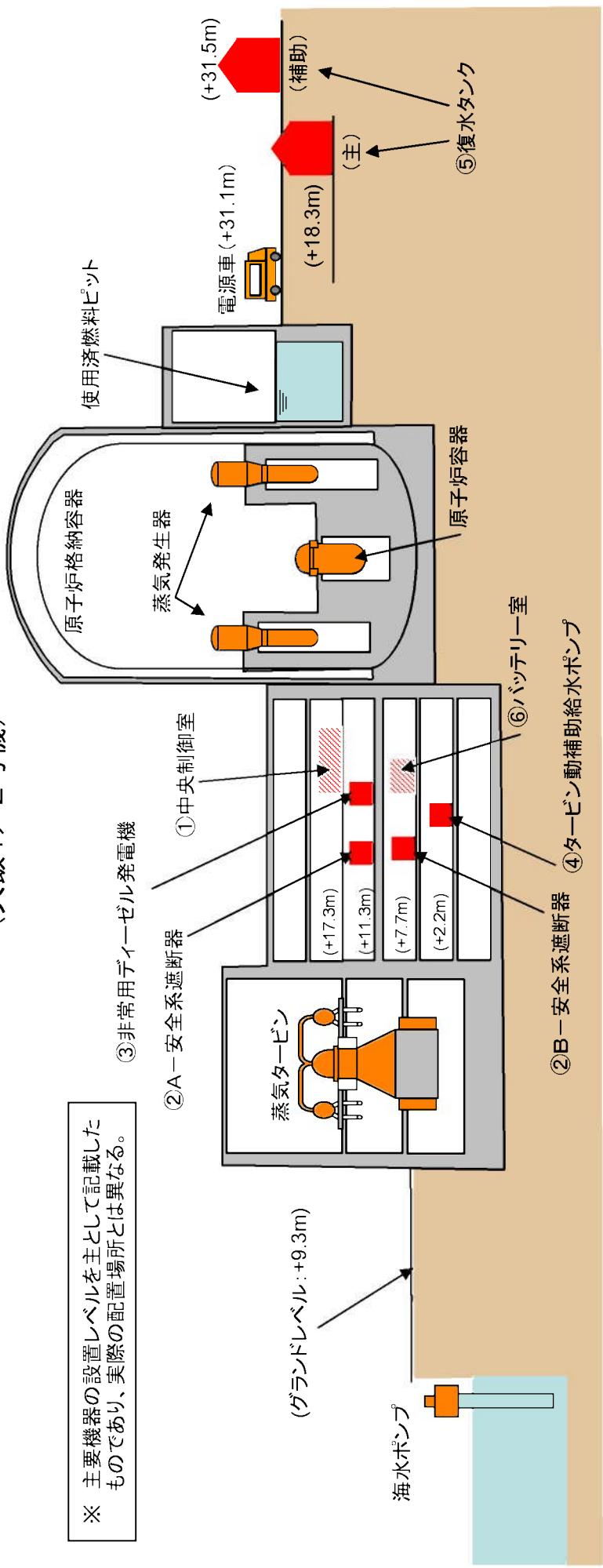
以上

## 水密性向上対策の写真(例)



## 主要機器設置レベル(概念図) (大飯1／2号機)

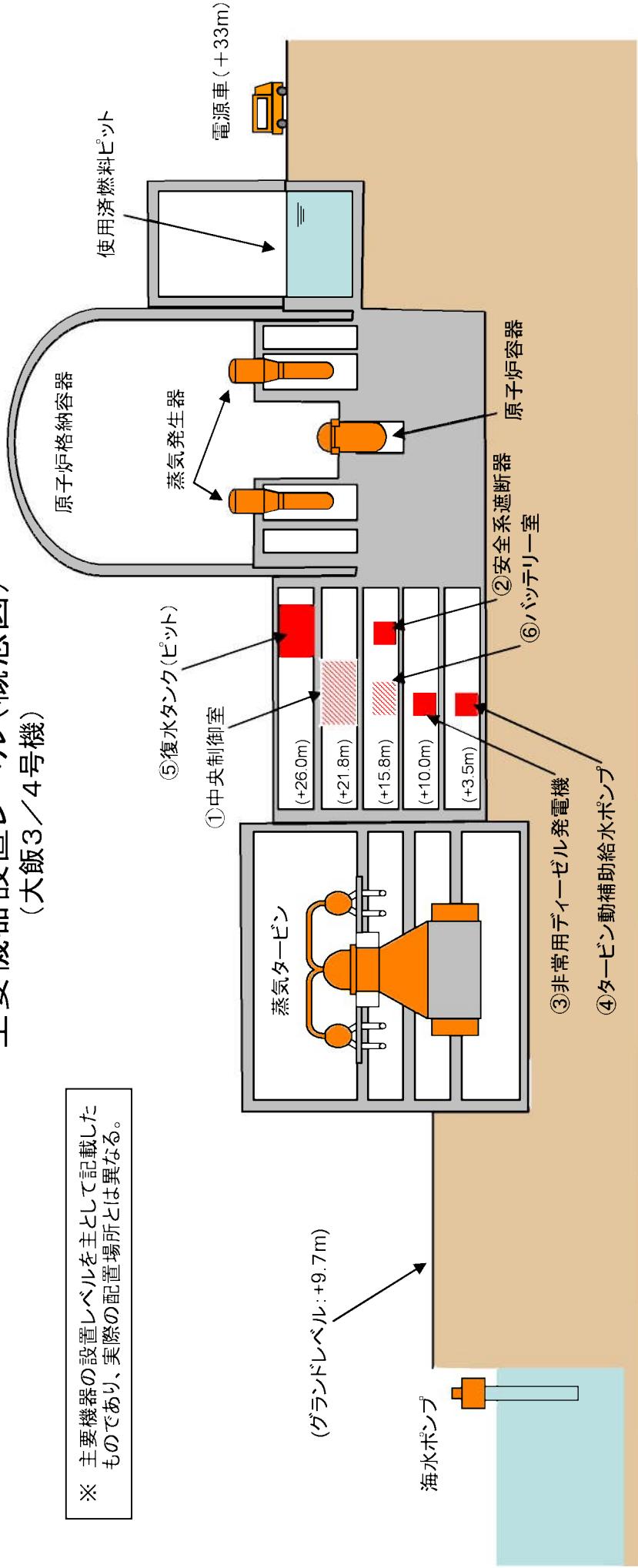
※ 主要機器の設置レベルを主として記載した  
ものであり、実際の配置場所とは異なる。



	①中央制御室	②安全系遮断器	③非常用ディーゼル発電機	④タービン動補助給水ポンプ	⑤復水タンク	⑥バッテリー室
	A	B				
大飯1号機	+17.3m	+11.3m	+7.7m	+11.3m	+2.2m	+18.3m +31.5m +7.7m
大飯2号機	+17.3m	+11.3m	+7.7m	+11.3m	+2.2m	+18.3m +31.5m +7.7m

主要機器設置レベル(概念図)  
(大飯3号機)

※ 主要機器の設置レベルを主として記載した  
ものであり、実際の配置場所とは異なる。

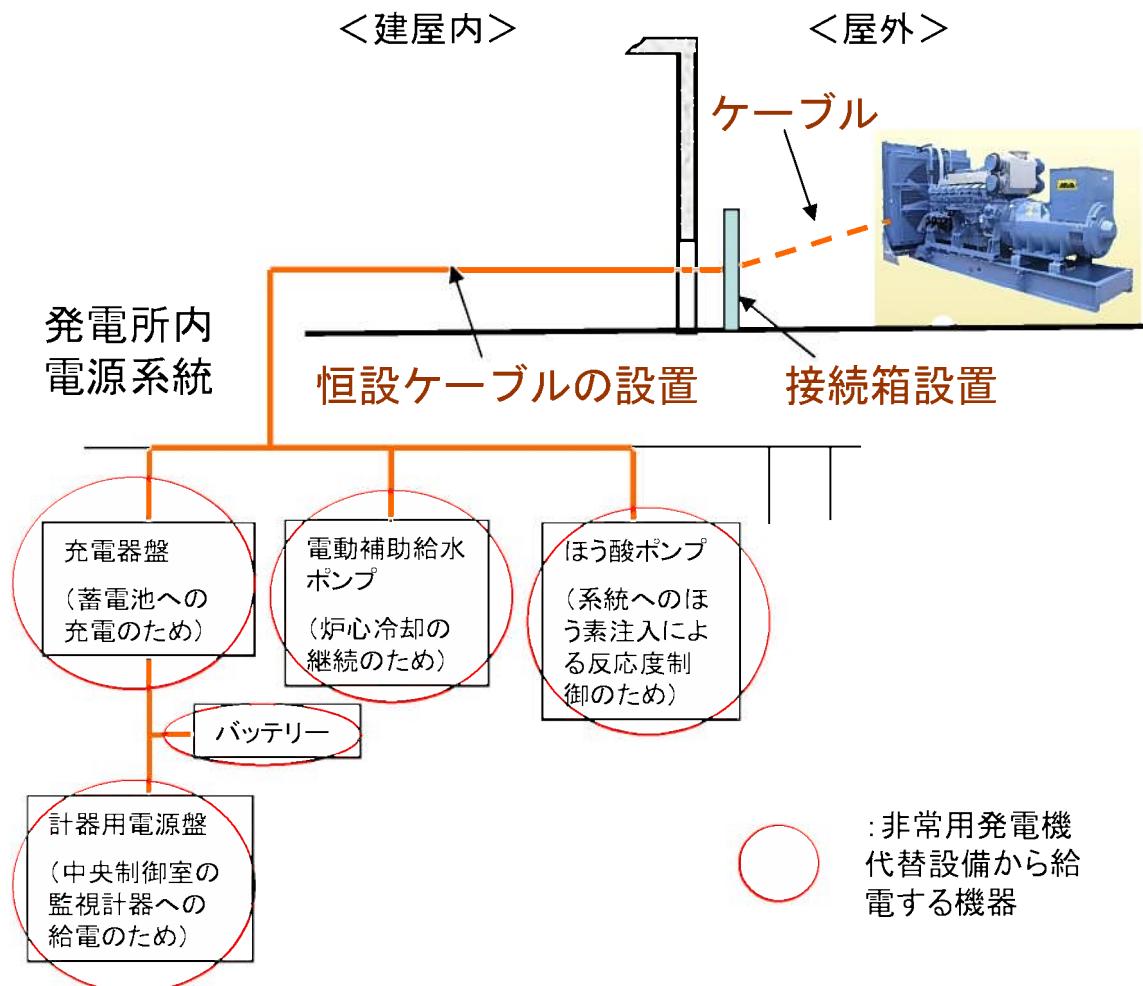


	①中央制御室	②安全系遮断器	③非常用ディーゼル発電機	④タービン動補給水泵ポンプ	⑤復水ピット	⑥バッテリー室
大飯3号機	+21.8m	+15.8m	+10.0m	+3.5m	+26.0m	+15.8m
大飯4号機	+21.8m	+15.8m	+10.0m	+3.5m	+26.0m	+15.8m

## 中長期的な対策の概要

### (非常用発電機代替設備の配置)

- 非常用発電機の代替電源設備として、炉心を安全に冷却するのに必要な機器や監視計器を機能させる容量の移動式発電装置を配置



プラント	必要容量 (kVA)	必要台数 (台)
1号機	3,500	2
2号機	3,500	2
3号機	3,500	2
4号機	3,500	2
計	—	8

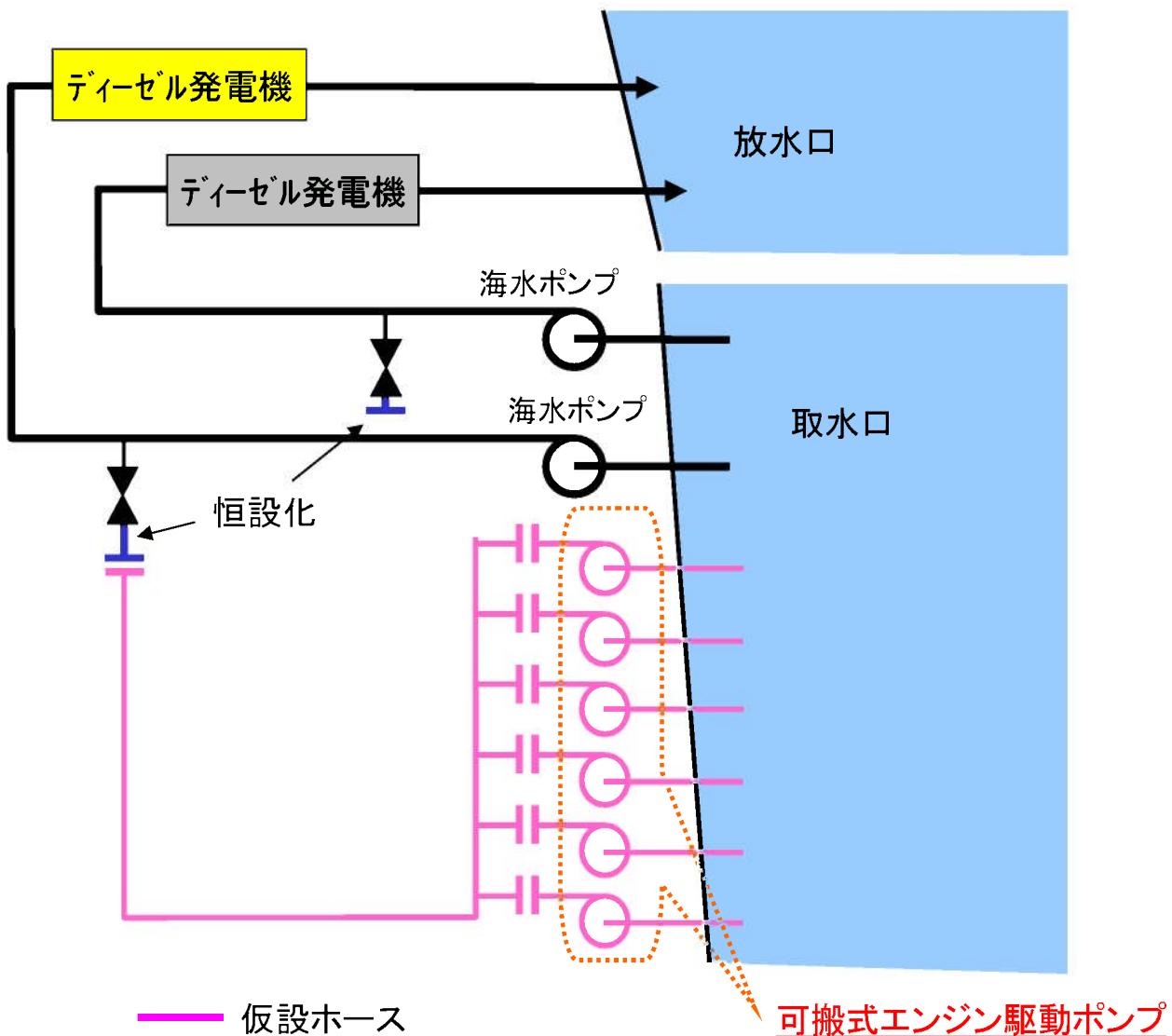
- 移動式発電装置  
(約1800kVA)  
8台 手配済み

- 接続箱および接続箱と発電所内電源系統をつなぐ高圧ケーブルを恒設化  
(納入時期: H23年9月頃)

## 中長期的な対策の概要

(海水供給用可搬式ポンプの配置)

- 海水ポンプが機能を喪失した場合においても、非常用ディーゼル発電機の冷却を実施できるよう、海水供給用可搬式エンジン駆動ポンプを配置する。



	1号機	2号機	3号機	4号機
ディーゼル発電機 海水流量 [m <sup>3</sup> /h]	約320	約320	約400	約400
ポンプ台数	6	6	7	7



[ 流量 60m<sup>3</sup>/h ]

必要量26台に予備6台の  
合計32台準備予定

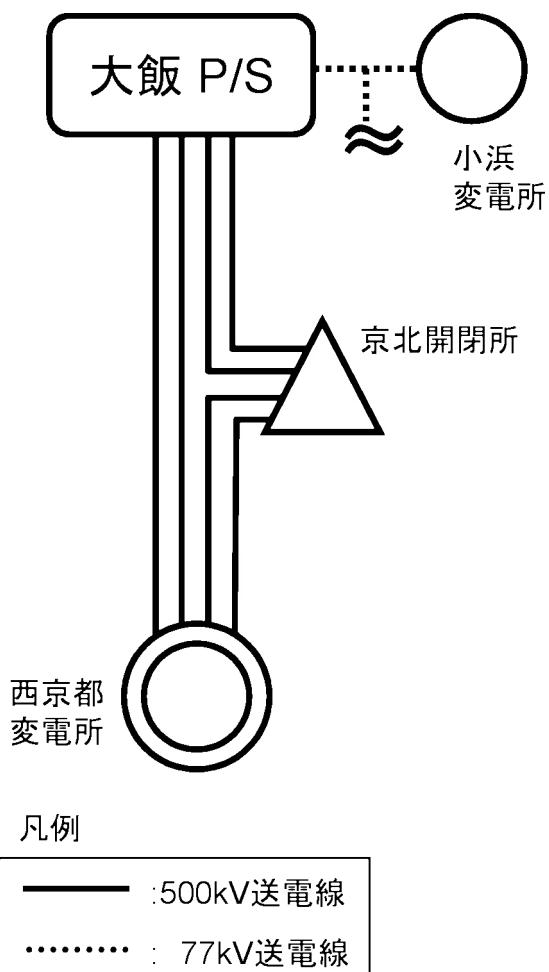
## 中長期的な対策の概要

### (送電線の強化)

#### 【計画概要】

今回の地震の規模、設備被害の詳細が分かり次第、取り入れるべきことがないか等の検討を行い、適切に対応する。

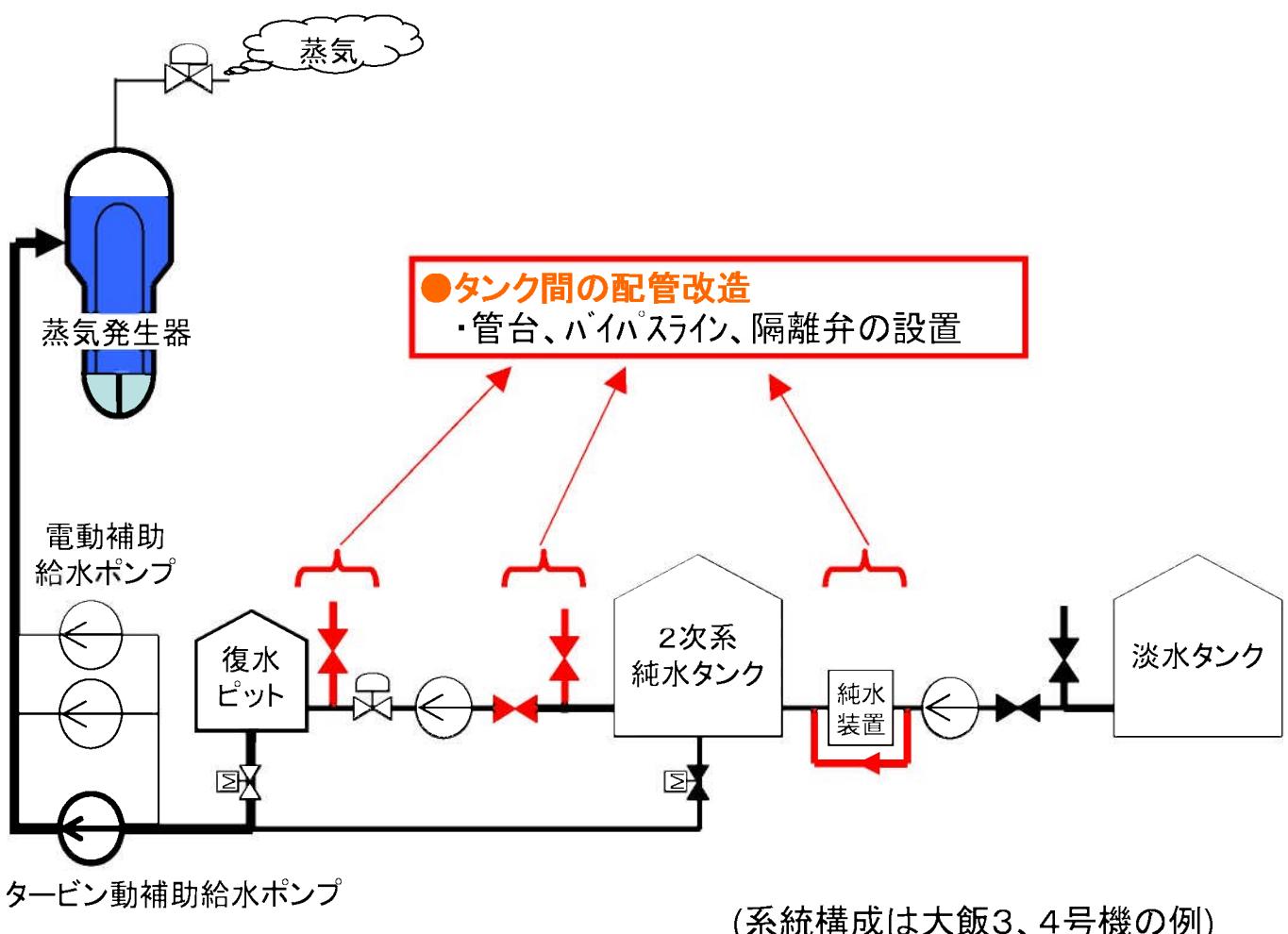
#### 【外部電源の構成】



## 中長期的な対策の概要

### (タンク間の配管改造)

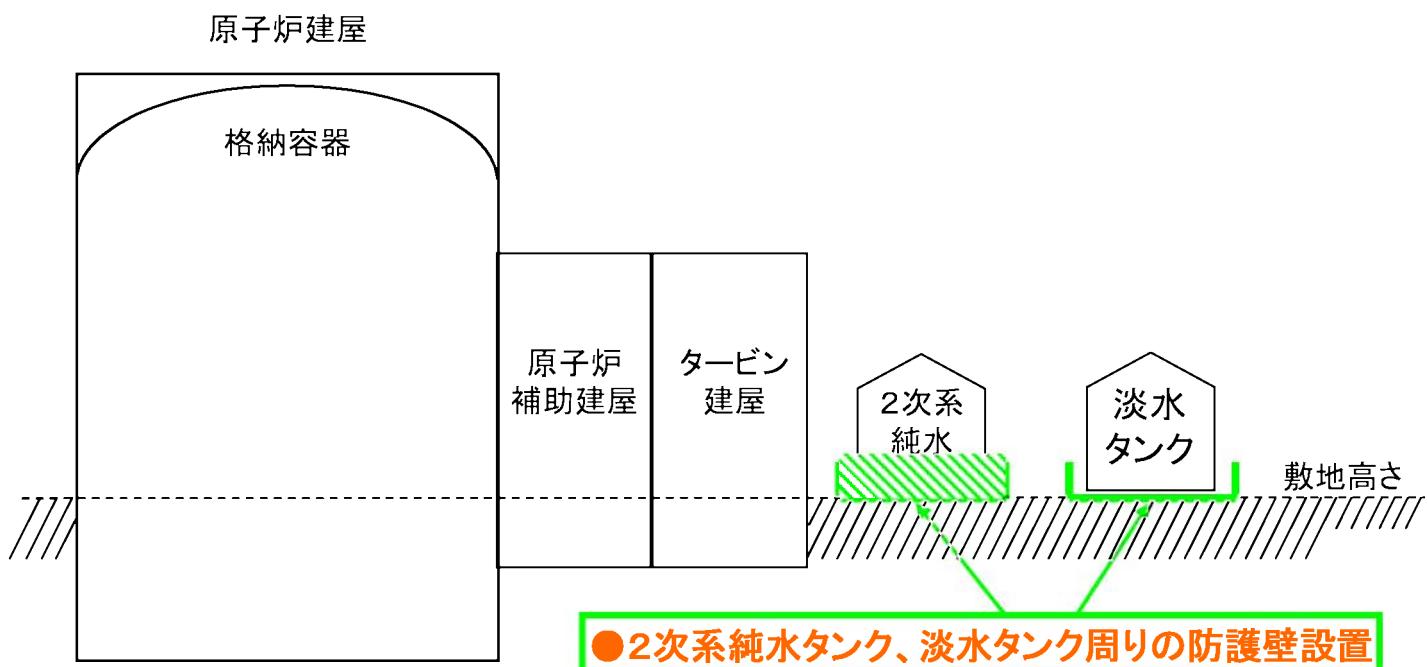
○復水ピットへの水の供給が容易になるよう、復水ピットと2次系純水タンクおよび淡水タンク間の配管の改造を行う。



## 中長期的な対策の概要

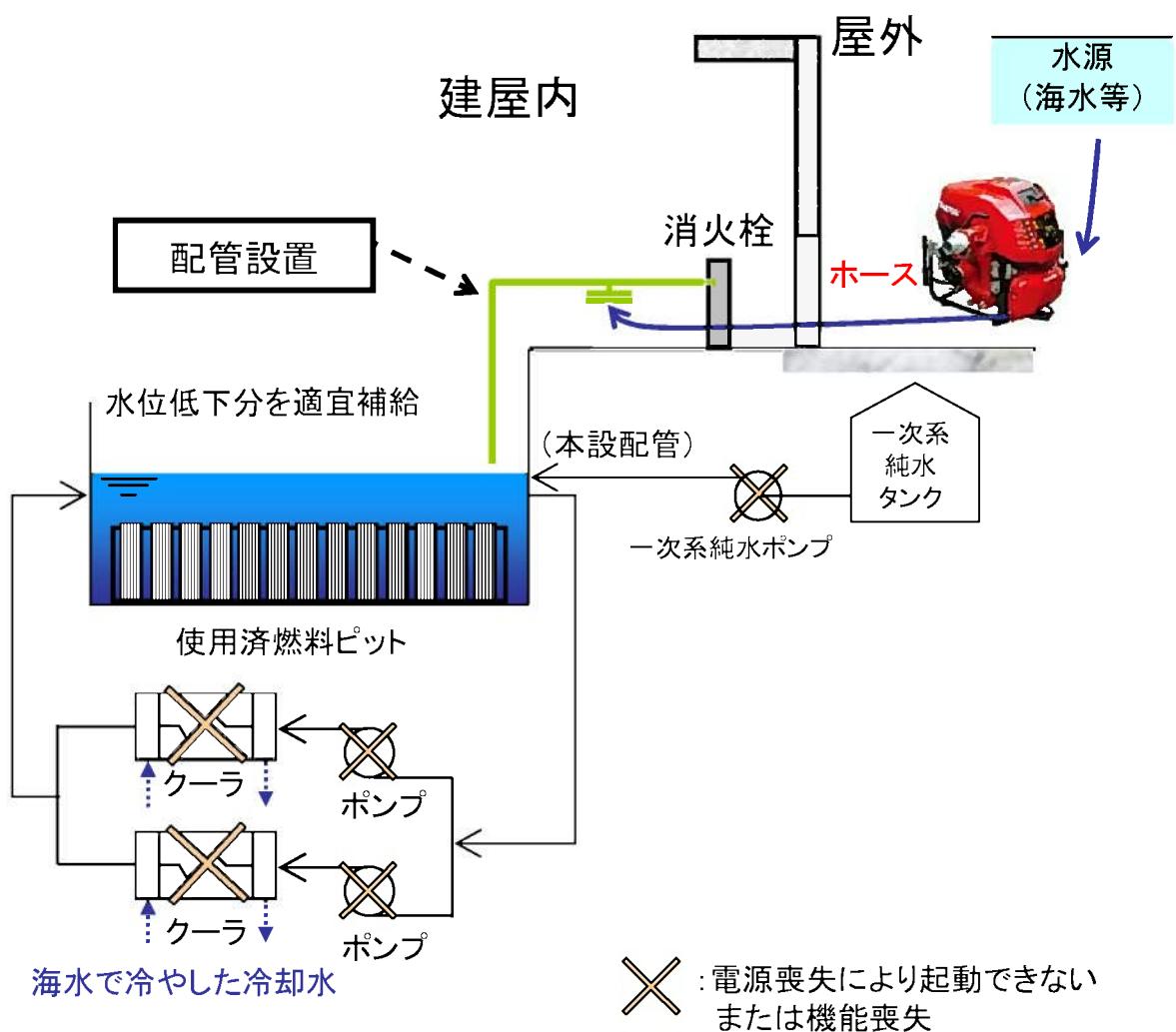
### (2次系純水タンク、淡水タンク周りの防護壁設置)

- 蒸気発生器へ給水するための水源となる設置高さの低い2次系純水タンクや淡水タンクについて周囲に防護壁を設置する。



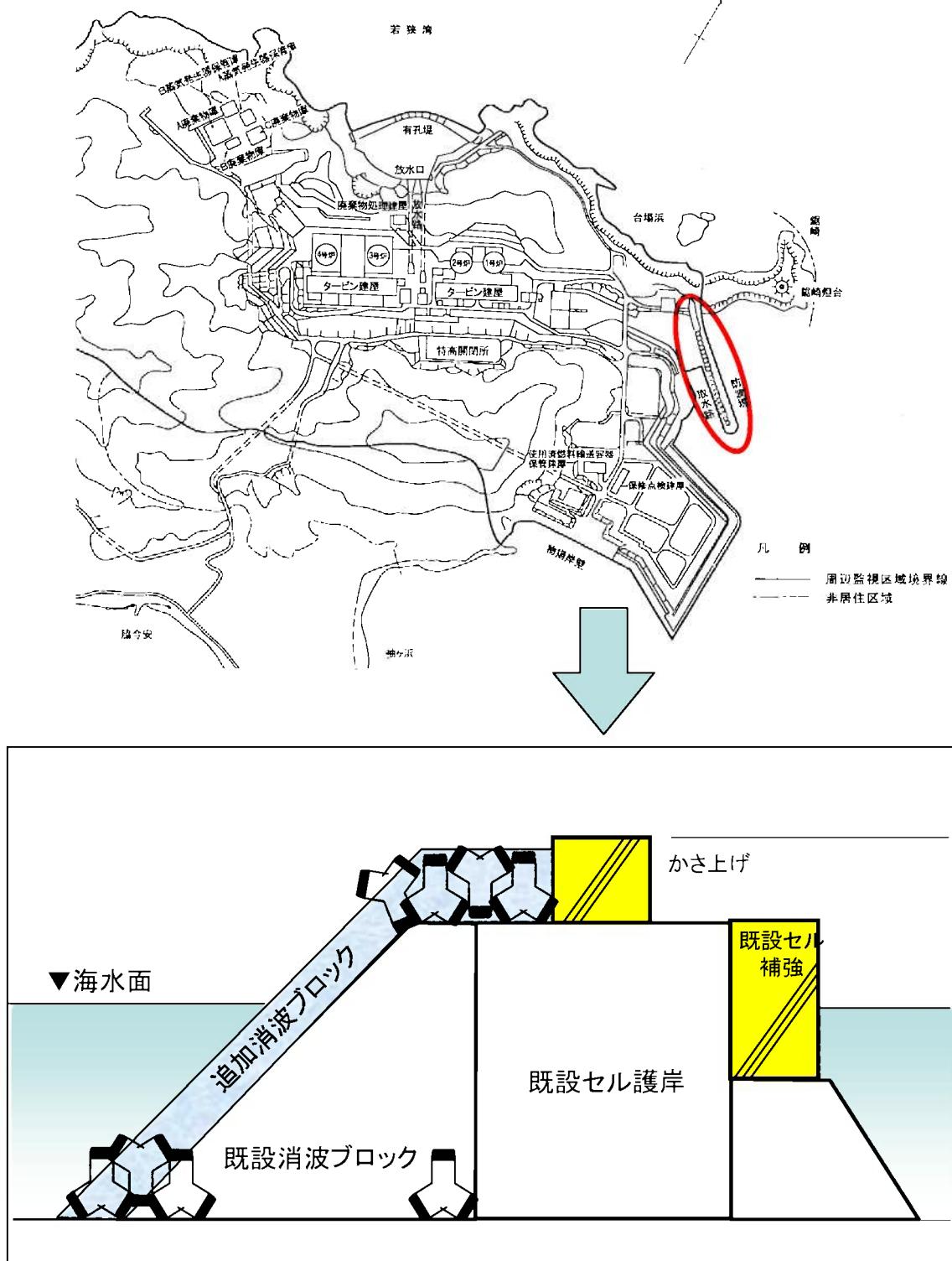
## 中長期的な対策の概要 (使用済燃料ピット冷却機能の強化)

- 使用済燃料ピットへの水補給方法を多様化するため、外部から使用済燃料ピットへ消火水等を注入するための配管等を敷設する。



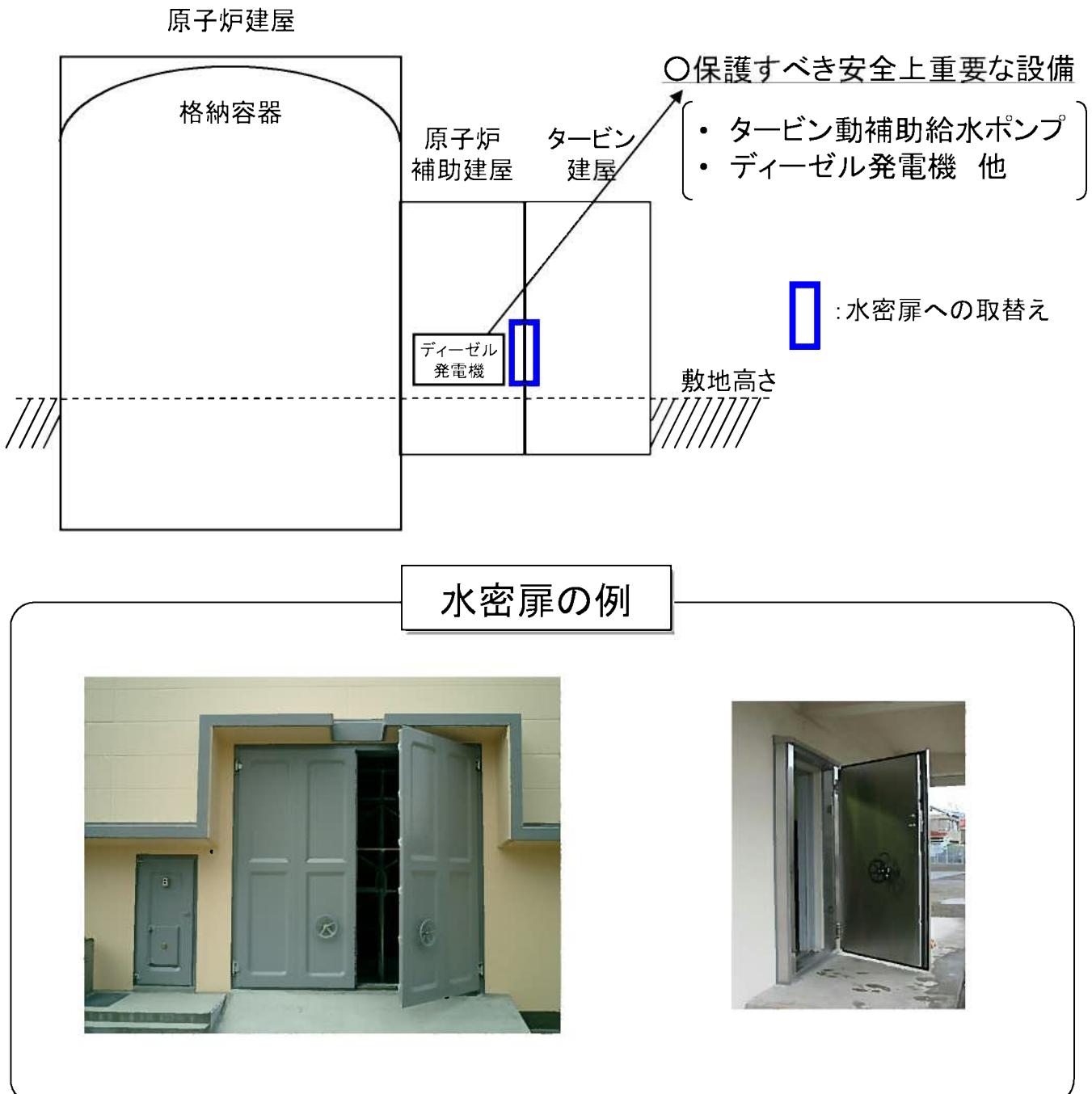
## 中長期的な対策の概要 (津波の衝撃力緩和対策)

○津波の衝撃力を緩和するため、既設防波堤のかさ上げする。



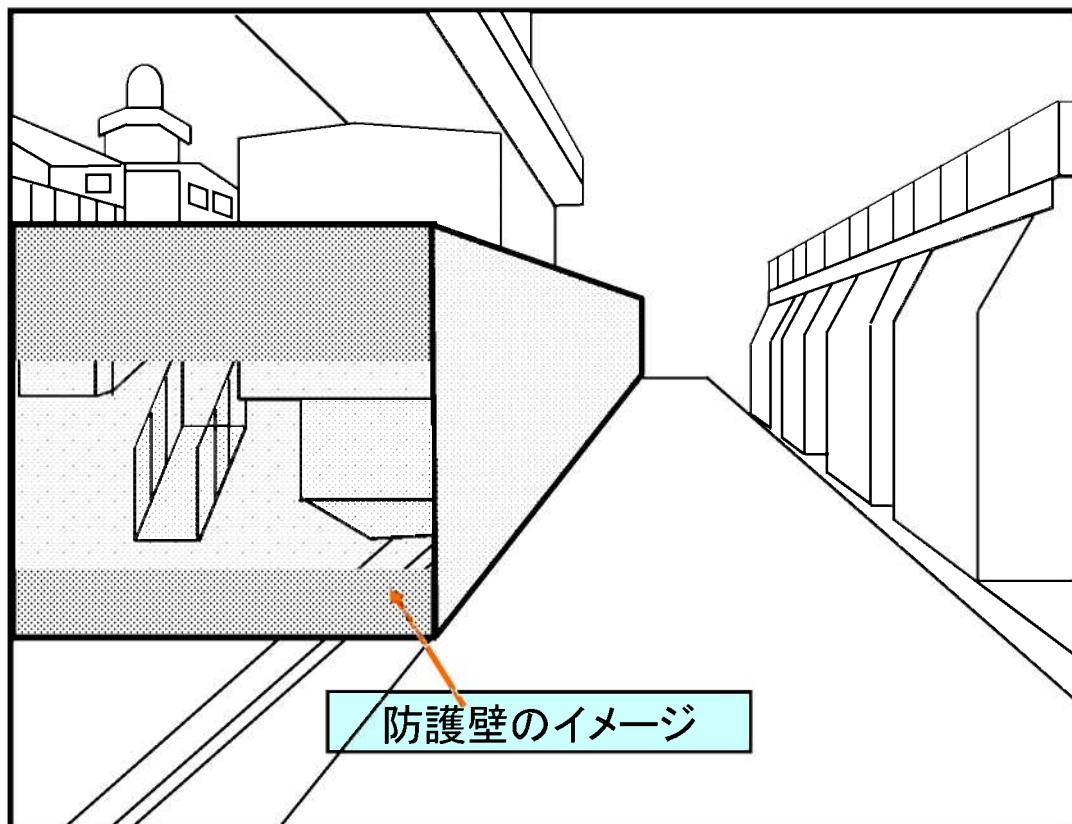
## 中長期的な対策の概要 (安全上重要な設備の冠水防止対策)

- タービン動補助給水ポンプ、非常用ディーゼル発電機、受電盤等のプラント安全上重要な設備の津波による冠水を防止するため、水密扉への取替えを行う。



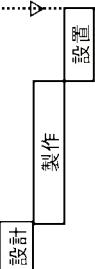
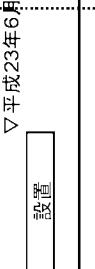
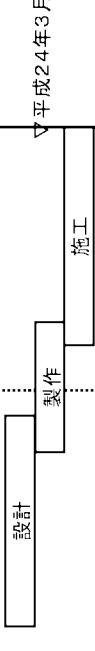
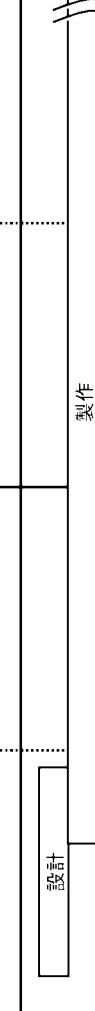
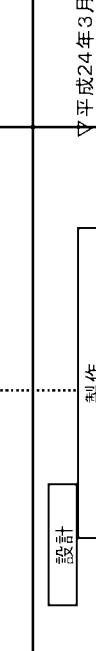
## 中長期的な対策の概要 (海水ポンプの津波対策強化)

- 海水ポンプへの津波の影響を低減するため、海水ポンプエリアに防護壁を設置する。



(設置位置の詳細は、現場状況を踏まえ決定する)

## 大飯1号機 中長期的な対策の工程

対策	時期		備考
	H23年度	H24年度	
非常用発電機代替設備の設置	 <p>▼平成23年9月</p>		
海水供給用可搬式ポンプの設置	 <p>▼平成23年6月</p>		
送電線の強化			今回の地震の規模、設備被害の詳細が分かり次第、取り入れるべきことがないか等の検討を行い、適切に対応していく。
緊急時の電源の確保			
緊急時の最終的な除熱機能の確保	 <p>▼平成24年7月</p>		
緊急時の使用済燃料ピット冷却機能の強化	 <p>▼平成24年3月</p>		
既存防波堤のかさ上げ			 <p>▼平成25年12月</p>
原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要な対策の実施			
安全上重要な設備の冠水防止のため水密扉に取替			 <p>▼平成24年9月</p>
海水ポンプの津波対策の強化のための防護壁の設置	 <p>▼平成24年3月</p>		

## 大飯2号機 中長期的な対策の工程

対策	時期		備考
	H23年度	H24年度	
緊急時の電源の確保	非常用発電機代替設備の設置	設計 製作 設置 ▽平成23年9月	
	海水供給用可搬式ポンプの設置	設置 ▽平成23年6月	
	送電線の強化	今回の地震の規模、設備被害の詳細が分かり次第、取り入れるべきことがないか等の検討を行い、適切に対応していく。	
緊急時の最終的な除熱機能の確保	補助復水タンクと純水タンクならびに淡水タンク間の配管改造	設計 製作 施工 ▽平成24年2月	
緊急時の使用済燃料ピット冷却機能の強化		設計 製作 施工 ▽平成24年3月	
既存防波堤のかさ上げ		製作 ▽次施工	▽平成25年12月
原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要な対策の実施	安全上重要な設備の冠水防止のため水密扉に取替	製作 ▽次施工 ▽平成24年9月	
	海水ポンプの津波対策の強化のための防護壁の設置	設計 製作 設置 ▽平成24年3月	

## 大飯3号機 中長期的な対策の工程

対策	時期		備考
	H23年度	H24年度	
緊急時の電源の確保	非常用発電機代替設備の設置 △平成23年9月 		
	海水供給用可搬式ポンプの設置 △平成23年6月 		
	送電線の強化 今回の地震の規模、設備被害の詳細が分かり次第、取り入れるべきことがないか等の検討を行い、適切に対応していく。		
緊急時の最終的な除熱機能の確保	復水ピットと純水タンクならびに淡水タンク間の配管改造 △平成24年10月 		
	純水タンクおよび淡水タンク周りの防護壁設置 △平成25年3月 		
	使用済燃料ピット冷却機能の強化 △平成24年3月 		
緊急時の使用済燃料ピットの冷却機能確保	既存防波堤のかさ上げ △平成25年12月 		
	安全上重要な設備の冠水防止のため水密扉に取替 △平成24年9月 		
	海水ポンプの津波対策の強化 △平成24年3月 		
原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要な対策の実施			

## 大飯4号機 中長期的な対策の工程

対策	時期		備考
	H23年度	H24年度	
緊急時の電源の確保	非常用発電機代替設備の設置 		
	海水供給用可搬式ポンプの設置 		
	送電線の強化 今回の地震の規模、設備被害の詳細が分かり次第、取り入れるべきことがないか等の検討を行い、適切に対応していく。		
緊急時の最終的な除熱機能の確保	復水ピットと純水タンクならびに淡水タンク間の配管改造 純水タンクおよび淡水タンク周りの防護壁設置 		
	純水タンクおよび淡水タンク周りの防護壁設置 		
緊急時の使用済燃料ピット冷却機能の強化	使用済燃料ピット冷却機能の強化 		
	既存防波堤のかさ上げ 		
原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要な対策の実施	安全上重要な設備の冠水防止のため水密扉に取替 		
	海水ポンプの津波対策の強化のための防護壁の設置 		