



## 島根原子力発電所の状況

---

平成 24 年 11 月 20 日

中国電力株式会社

1. 島根原子力発電所の状況

2. 島根原子力発電所の安全対策実施状況

# 1. 島根原子力発電所の状況

---

# 島根原子力発電所の状況

| 号機    | 現在の状況  | 備考                         |
|-------|--|----------------------------|
| 島根1号機 | <p><b>第29回定期検査中</b><br/>(平成22年11月8日～終了時期未定)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・原子炉建物天井クレーン改造工事を実施中</li></ul>   | -                          |
| 島根2号機 | <p><b>第17回定期検査中</b><br/>(平成24年1月27日～終了時期未定)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・定期検査で計画した主要工事が終了</li><li>・他プラントの事例を踏まえ、蒸気タービン動翼取付部の点検工事を実施中</li></ul> | ・ストレステスト1次評価結果報告済(H24.8.3) |
| 島根3号機 | <p><b>建設工事中</b><br/>(運転開始時期未定)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・設備の据付工事完了</li><li>・燃料装荷までに必要となる使用前検査の受検終了</li></ul>                                | -                          |

## 2. 島根原子力発電所の安全対策実施状況

---

# 地震時の状況

[地震名] 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震

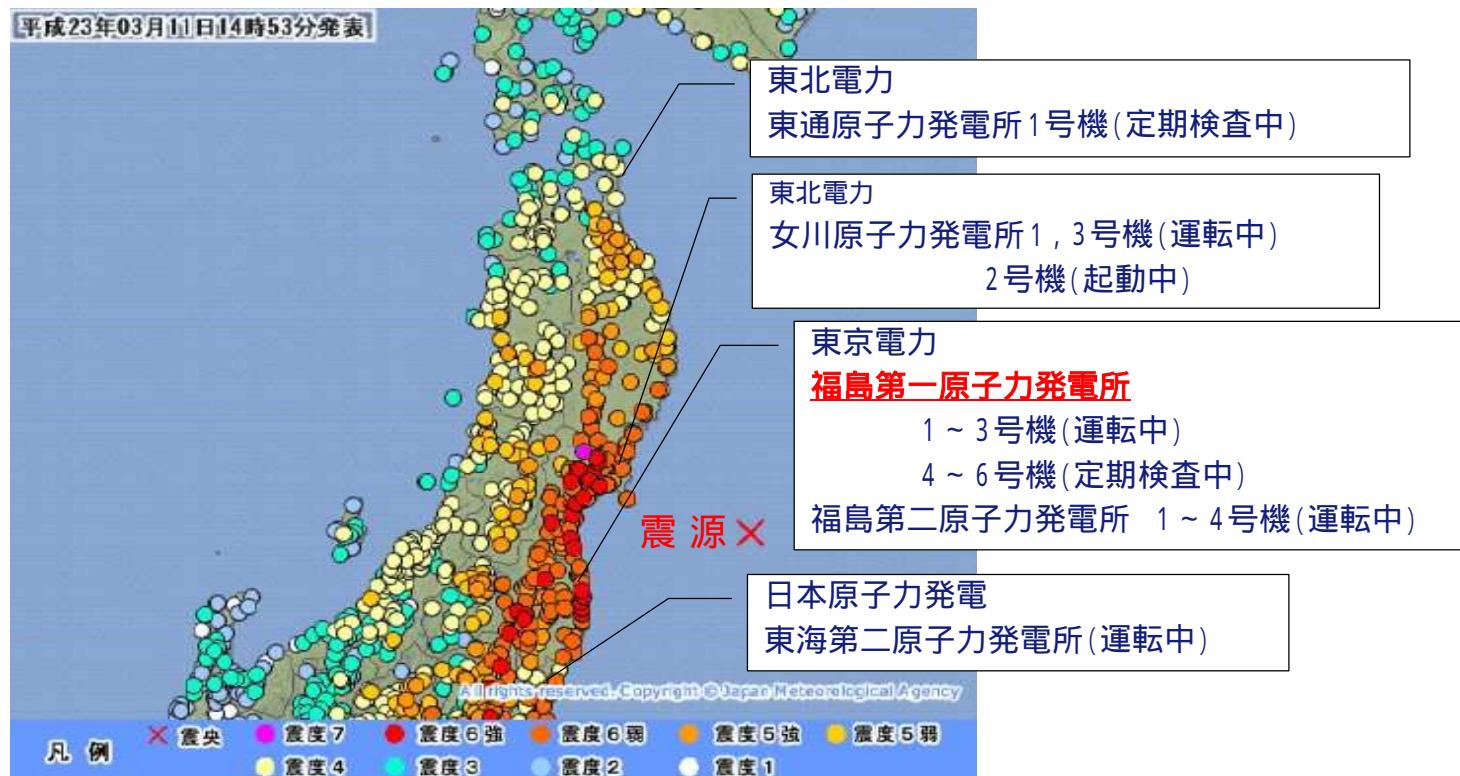
[発生日時] 平成23年3月11日(金) 14時46分頃

[発生場所] 三陸沖(推定)

[震源深さ] 24キロメートル(暫定値)

[マグニチュード] 9.0(国内観測史上最大) 地震のエネルギーの大きさを表す単位

[地震発生時の関東・東北地方の原子力発電所の状況]

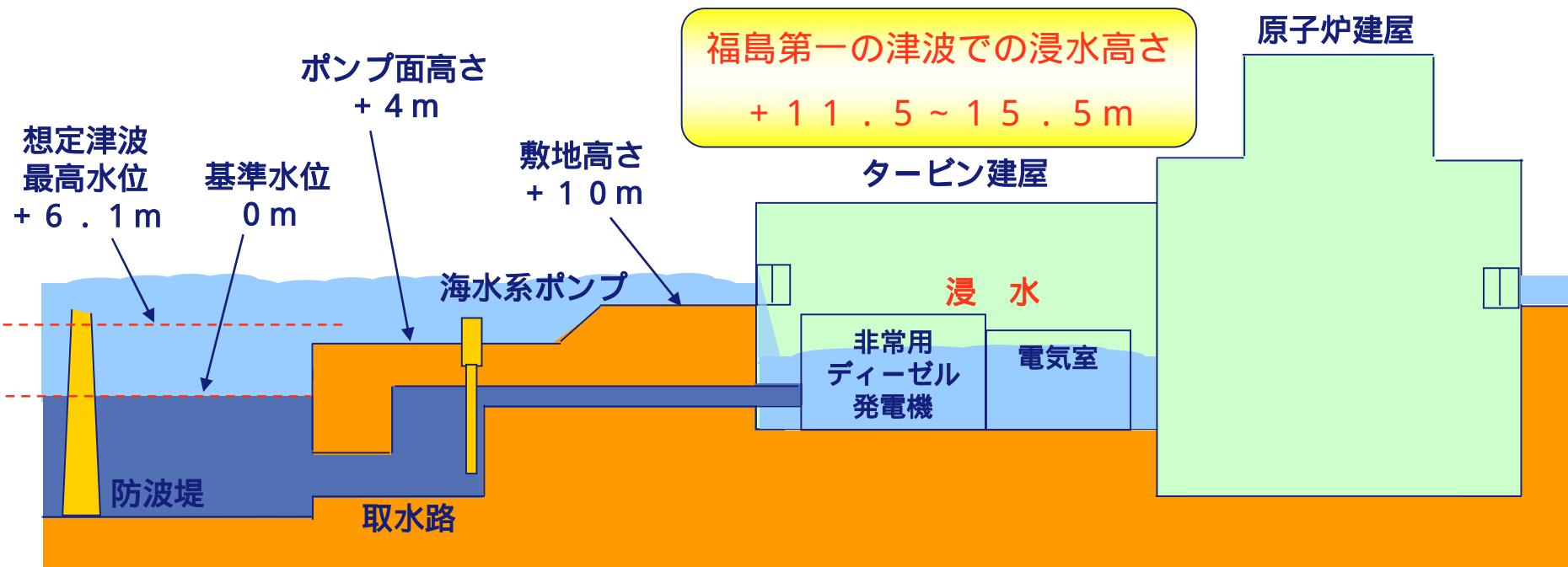


(国の緊急災害対策本部, 気象庁, 電気事業連合会資料をもとに作成)

# 福島第一原子力発電所での津波の状況

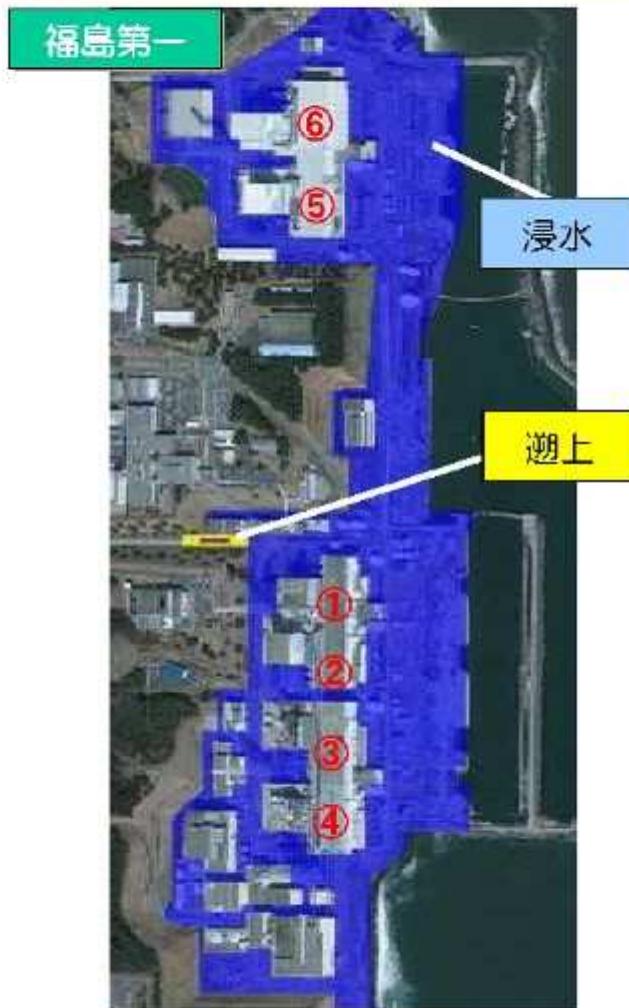
地震計からの信号を受け、原子炉を停止させるための制御棒が挿入され、運転中のプラントは自動停止し、**止める機能を確保しました。**

1～3号機で**冷やす機能を喪失した結果**、原子炉圧力容器内部の温度と圧力が上昇し、原子炉建屋などから放射性物質が環境に放出されました。



イメージ図

## 福島第一・第二の浸水、遡上の領域



© GeoEye

## 地震・津波による各発電所の状況

■福島第一は事故に至ったが、福島第二は電源確保および海水ポンプの復旧に成功したことから、3/15に冷温停止となった。

■女川は電源確保および海水ポンプの機能が維持できたことから、3/11～12に冷温停止となった。

【凡例 :機能維持 :復旧成功 × :機能喪失】

|          | 地震   |     | 津波              |                 | 敷地<br>高さ | 交流電源         |      | 海水<br>ポンプ |
|----------|------|-----|-----------------|-----------------|----------|--------------|------|-----------|
|          | 水平   | 鉛直  | 高さ <sup>1</sup> | 想定 <sup>2</sup> |          | ディーゼル<br>発電機 | 外部電源 |           |
|          | (ガル) |     | (m)             |                 |          |              |      |           |
| 福島<br>第一 | 550  | 302 | 約15             | 3.1<br>(5.7)    | 10       | ×            | ×    | ×         |
| 福島<br>第二 | 277  | 305 | 約 7             | 3.7<br>(5.2)    | 4        |              |      |           |
| 女川       | 607  | 439 | 約13             | 9.1<br>(13.6)   | 14.8     |              |      |           |

出典:原子力安全に関するIAEA閣僚会議に対する日本国政府の報告書(平成23年6月)  
(地震・津波の値は各発電所における最大値)

1: 津波高さは福島第一、第二は浸水時の痕跡調査結果、女川は潮位計の記録による

2: ( )内の値は土木学会の津波評価技術(2002年)に基づく評価

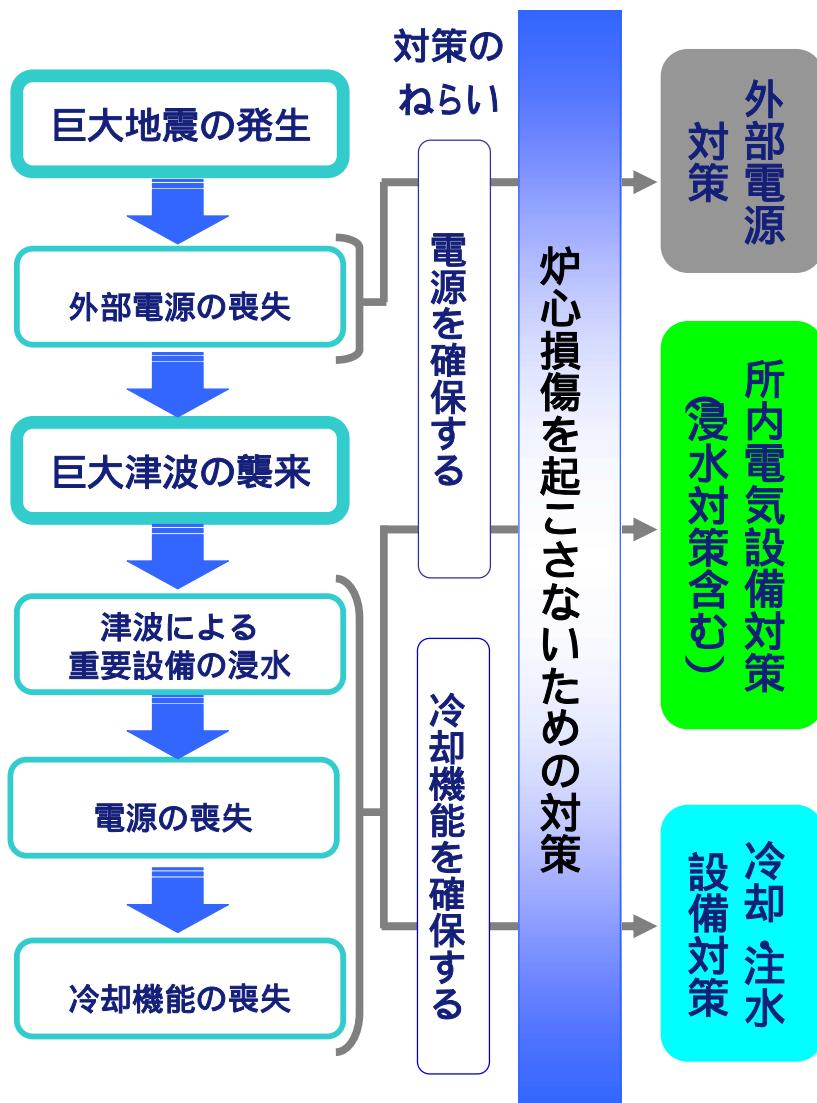
# 福島第一事故の調査結果

|              | 国会                                 | 政府  | 民間  | 東電 |
|--------------|------------------------------------|---|---|----|
| 事故の直接的<br>原因 | 被災設備の詳細な現地調査を含めた最終確認が今後の課題<br>である。 | 安全上重要な<br>機器の地震に<br>による損傷がな<br>いとは言えな<br>い。                             | 津波によって全交流電源を喪失し、原子炉を安<br>定的に冷却する機能が失われたことが、今回<br>の大事故(炉心溶融、水素爆発、放射性物質<br>の大量拡散)の直接的原因。<br>(現時点の情報からは、安全上重要な機器の<br>地震による損傷は確認できない) |    |
| 事故前の対策       |                                    | 規制当局と東電の双方に大きな不備があった。特に津波想定、<br>過酷事故(アクシデントマネジメント)対策、複合防災対策に問<br>題があった。 |   |    |
| 事故時の対応       |                                    | 発電所内の事故対応、官邸・規制当局・東電本店の危機対応、<br>住民避難の3つについて多くの問題が指摘されている。               |   |    |

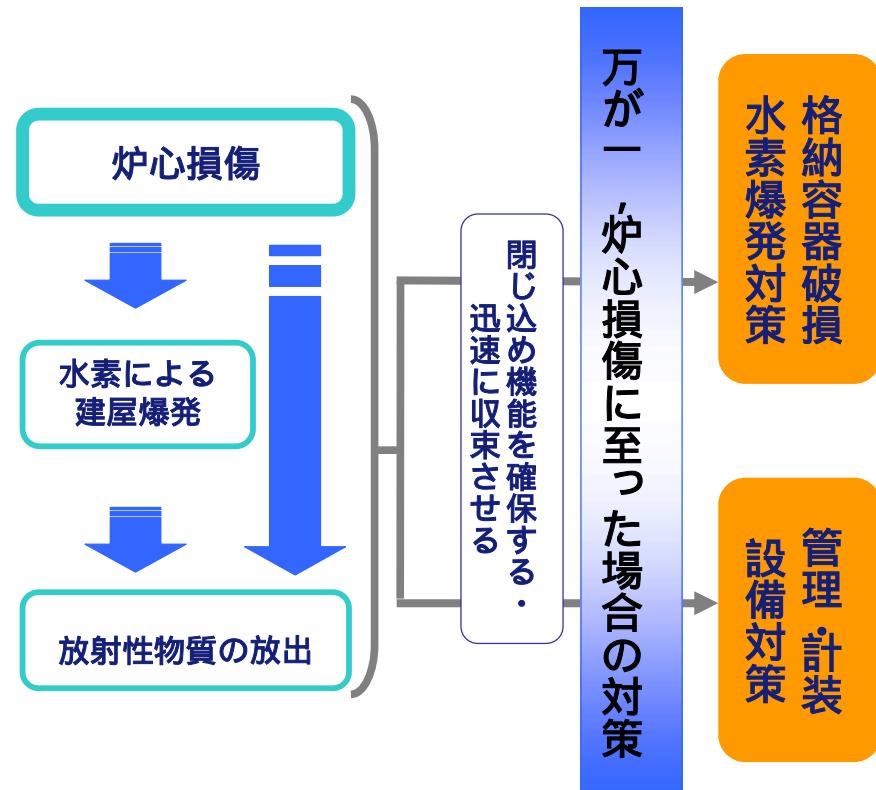
出典:福島第一原発事故と4つの事故調査委員会(経済産業調査室・課)

# 福島第一事故を踏まえた安全対策

## 炉心損傷を起こさないための対策



## 万が一炉心損傷に至った場合の対策



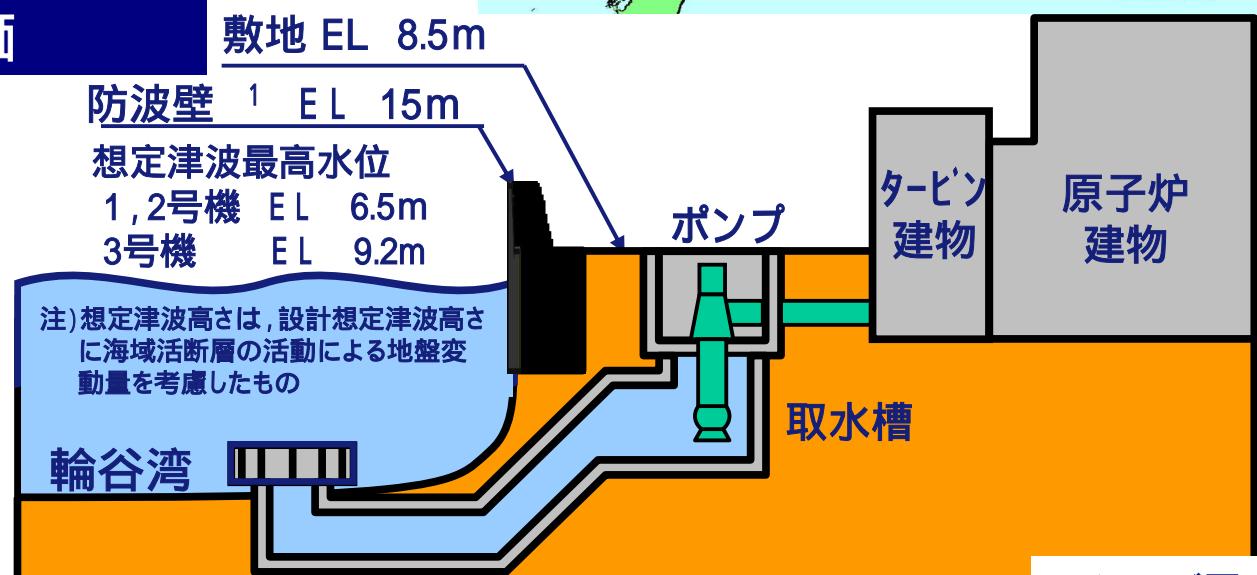
# 島根原子力発電所の津波評価について

## 評価対象となる津波

- ▶ 津波評価技術(土木学会)の考えに基づき、敷地周辺の海域活断層および日本海東縁部に想定される地震に伴う最大級の津波をシミュレーション解析により評価。
- ▶ 東北地方太平洋沖地震は海溝型プレート境界で発生した巨大地震であるが、日本海東縁部には海溝型プレート境界は存在しない。

## 津波による安全性の評価

- ▶ 想定津波最高水位は、1,2号機施設護岸でEL<sup>2</sup> 6.5m, 3号機施設護岸でEL 9.2mであり、1,2号機の敷地高さおよび3号機の防波壁高さを下回ることから、原子炉施設が津波による被害を受ける恐れはない。



1 1,2号機エリアの防波壁は平成25年内完成予定(3号機は完成)

2 東京湾平均海面を基準とした敷地の高さ

(イメージ図)

# 島根原子力発電所における津波対策等

| 項目                             | 概要                                    | 実施状況       |     |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------|-----|
|                                |                                       | 1号, 2号     | 3号  |
| 電源を確保する対策                      | 建物浸水防止対策<br>(防水性を高めた扉への取替等)           | 実施済        | 実施済 |
|                                | 高圧発電機車等の配備                            | 実施済        |     |
|                                | 発電機の燃料補給手段確保                          | 実施済        |     |
|                                | 緊急用発電機の設置                             | 実施済        |     |
|                                |                                       |            |     |
| 原子炉・<br>使用済燃料<br>プールを<br>冷やす対策 | 消防ポンプ車の追加配備                           | 実施済        |     |
|                                | 使用済燃料プールの冷却機能強化                       | 実施済        |     |
|                                | 原子炉格納容器ベント <sup>1</sup> 用資機材の配備       | 実施済        |     |
|                                | 海水系ポンプエリアの浸水防止対策                      | 実施済        |     |
|                                | 原子炉補機海水ポンプ <sup>2</sup> 電動機の<br>予備品確保 | 実施済        |     |
|                                | 海水系ポンプ代替用<br>移動式ディーゼル駆動ポンプ配備          | 実施済        |     |
|                                | 移動式消防ポンプの配備                           | 実施済        |     |
| 敷地内への浸水を防ぐ対策                   | 防波壁の強化                                | 平成25年内完了予定 | 実施済 |

1 原子炉格納容器内の圧力上昇時に格納容器の破損を防止するため、容器内圧力を降下させる排気措置。

2 原子炉関係の機器を冷やす冷却水(淡水)の温度を下げるために熱交換器へ海水を供給するポンプ。

# 津波対策の実施状況(1/2)

## 建物の浸水防止対策

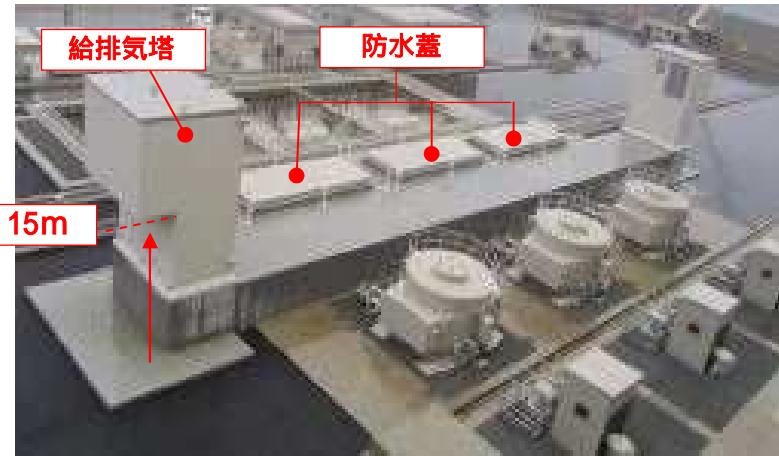
防水性を高めた扉への取り替え  
(1, 2, 3号機:完了)



△ 3号機建物外壁に設置した水密扉

## 海水系ポンプエリアの浸水防止対策

浸水防止のために、防水蓋等を設置  
(1, 2, 3号機:完了) 1, 2号機は防水壁を設置



△ 3号機海水系ポンプエリアに設置した防水蓋

## 緊急用発電機の設置

ガスタービン発電機(1万2千kW級×2台)を  
発電所敷地内の約40mの高台に設置

◆平成23年12月運用開始。

ガスタービン発電機

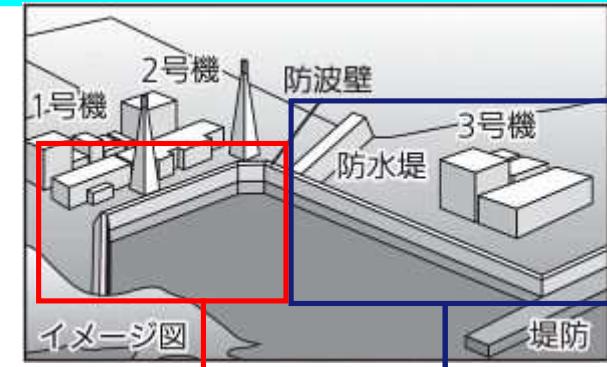


# 津波対策の実施状況(2/2)

## 防波壁の強化

島根原子力発電所における想定津波最高水位は、1, 2号機施設護岸でEL 6.5m, 3号機施設護岸でEL 9.2mと評価しているが、さらなる信頼性向上対策として、発電所構内全域をEL 15mの防波壁で囲む。

(3号機エリア:完了, 1, 2号機エリア:平成25年内完了予定)

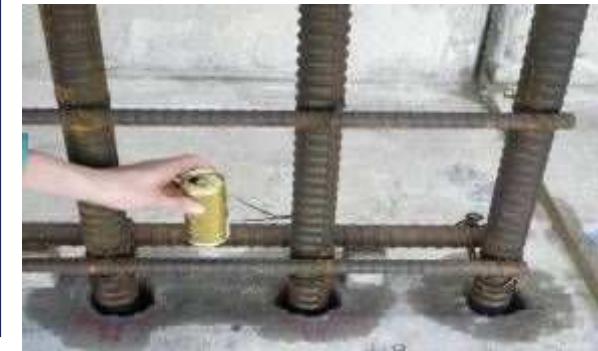


【1, 2号機エリアの工事状況】



鋼管杭建込み工事の状況

【3号機エリア: 完成】



鉄筋は最大で直径51mmのものを使用

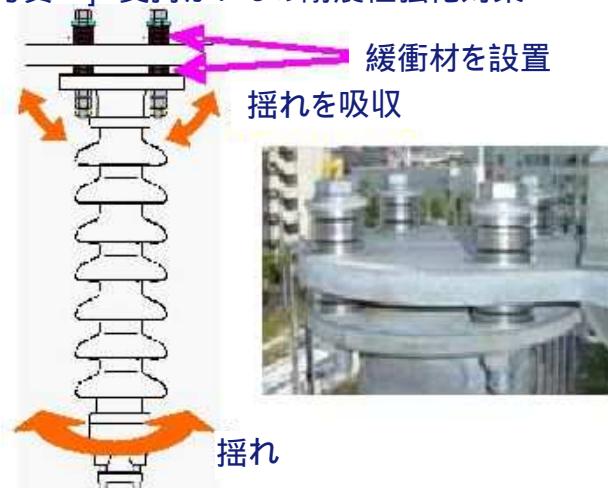


EL 15 m

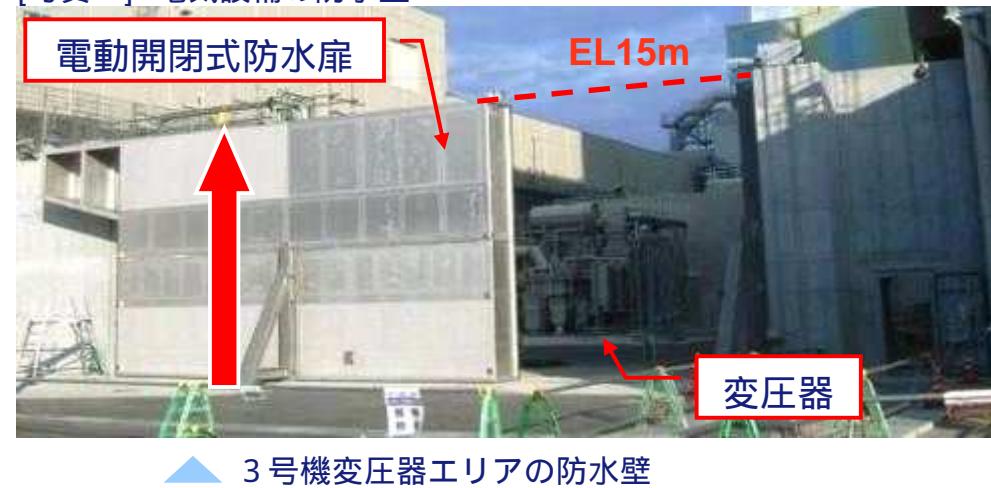
# 外部電源の信頼性確保への対策

| 項目                      | 概要   | 実施状況                |     |
|-------------------------|--|---------------------|-----|
|                         |  | 1, 2号               | 3号  |
| 外部電源の受電に<br>係る信頼性向上策    | 全ての送電回線を各号機に接続   | 平成24年<br>度内完了<br>予定 | 実施済 |
| 送電鉄塔の耐震性強化、<br>基礎安定性の評価 | 地震に対する送電鉄塔の基礎安定性等<br>について評価を実施 (H24.2.17 国へ報告済)<br>送電線の一部がいしについて、耐震性強化<br>対策を実施 [写真 1] |                     | 実施済 |
| 開閉所等の電気設備の<br>津波影響防止策   | 屋外電気設備(2, 3号機変圧器)周辺に防水<br>壁設置 [写真 2]   |                     | 実施済 |

[写真 1] 支持がいしの耐震性強化対策



[写真 2] 電気設備の防水壁



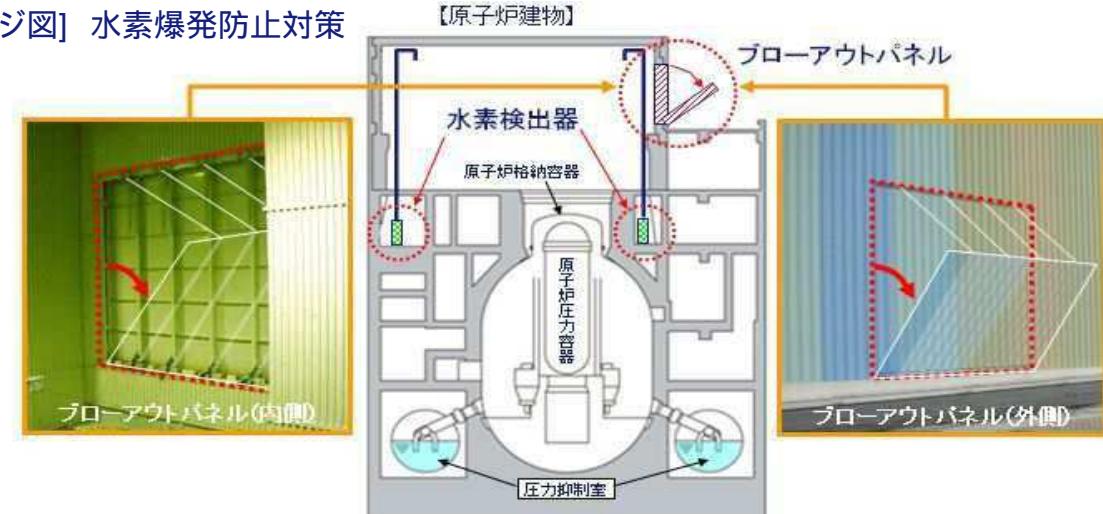
# シビアアクシデントへの対応策

| 項 目                    | 概 要                                | 実施状況 |     |    |
|------------------------|------------------------------------|------|-----|----|
|                        |                                    | 1号   | 2号  | 3号 |
| 中央制御室の作業環境確保           | 高圧発電機車の追加配備<br>[写真 ]               |      | 実施済 |    |
| 緊急時における発電所構内通信手段の確保    | 簡易通話装置(乾電池式)等の配備 他                 |      | 実施済 |    |
| 防護服等の資機材の確保、放射線管理の体制整備 | 高線量対応防護服の配備<br>(10着 1, 2, 3号機共通) 他 |      | 実施済 |    |
| 水素爆発防止対策               | 水素放出設備等の設置<br>[イメージ図]              |      | 実施済 |    |
| がれき撤去用重機の配備            | ホイールローダの配備                         |      | 実施済 |    |

[写真 ] 高圧発電機車



[イメージ図] 水素爆発防止対策



# その他の対策(1 / 3)

| 項目                    | 実施状況              |    |
|-----------------------|-------------------|----|
|                       | 1, 2号             | 3号 |
| 緊急時に必要となる資機材・設備の点検    | 実施済               |    |
| 緊急時対応手順の確認、緊急時対応訓練の実施 | 実施済               |    |
| 3号機屋外タンク周辺への防水壁設置     | 実施済               |    |
| 免震重要棟(仮称)の設置          | 平成26年度内<br>運用開始予定 |    |
| フィルタ付ベント設備の設置         | 平成27年度内<br>完成予定   |    |

## 緊急時対応訓練の実施

◆平成24年1月、1, 2, 3号機同時被災を想定した緊急時対応訓練を実施した。



△ 電源喪失を想定した指揮命令訓練



△ 高圧発電機車を用いた電力供給訓練

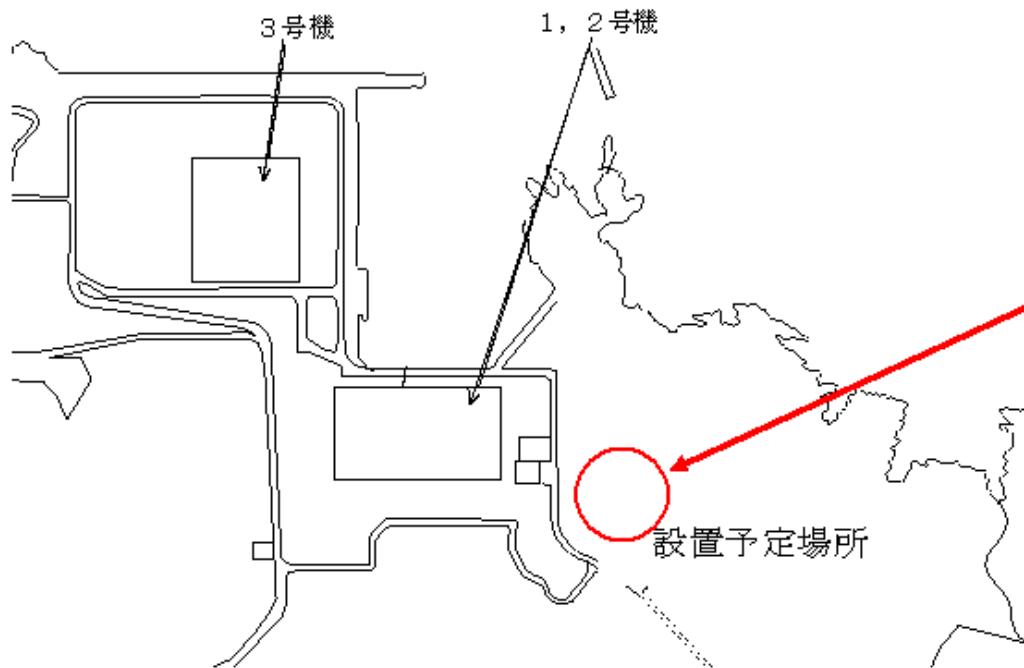


△ 消防ポンプ車等を用いた原子炉注水訓練

## その他の対策(2 / 3)

### 免震重要棟(仮称)の設置

大規模地震等によって原子力発電所の事故が発生した場合の対応に、より万全を期すため、緊急時対策所機能を収容する免震構造の建物(仮称:免震重要棟)を発電所構内の高台に設置する。  
(平成26年度内運用開始予定)



島根原子力発電所構内配置図



敷地造成工事の状況



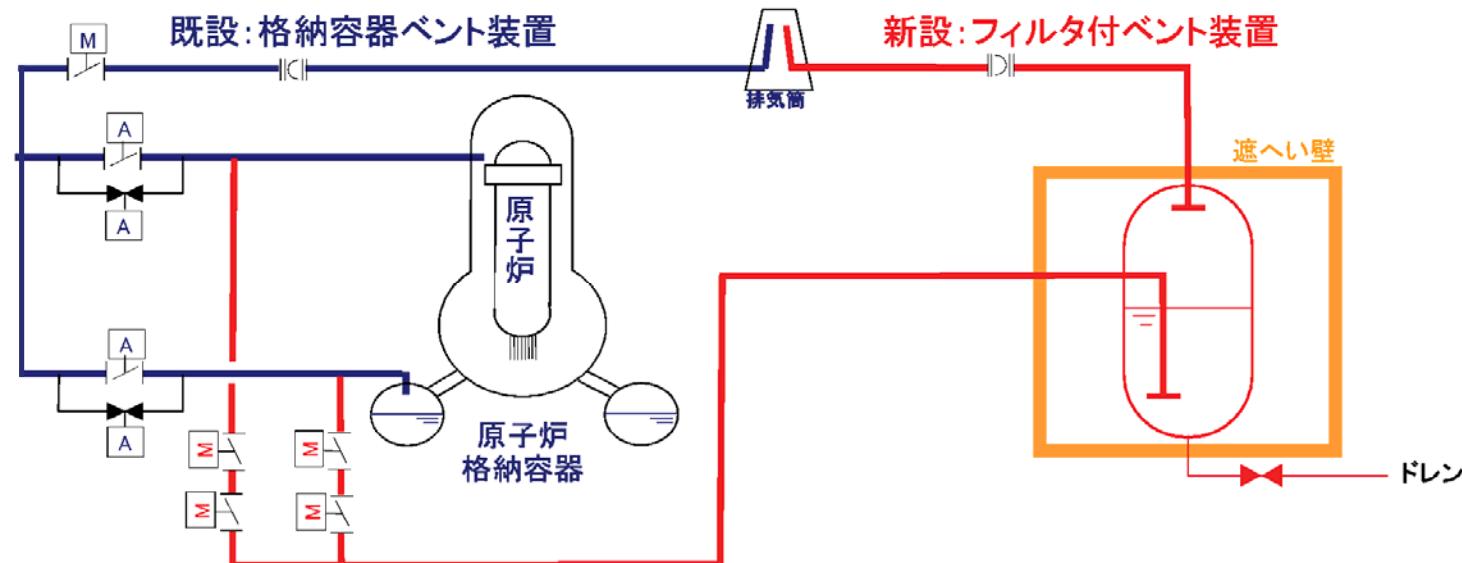
免震重要棟のイメージ図

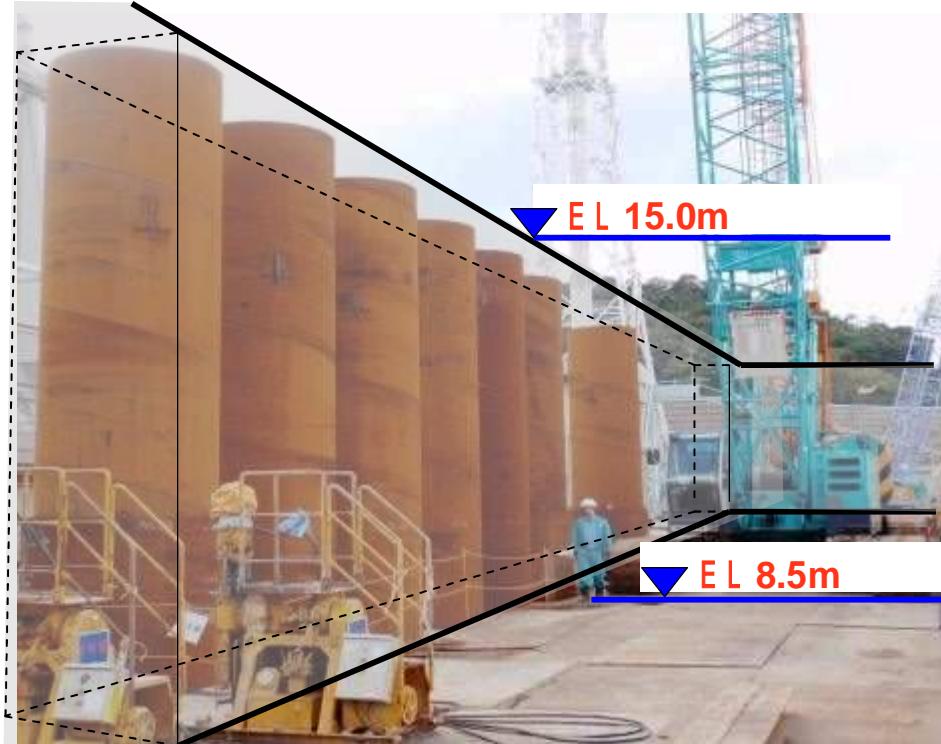
# その他の対策(3/3)

## フィルタ付ベント設備の設置

原子力発電所の事故が発生した場合、環境への放射性物質の放出量の低減を図るため、フィルタ付ベント設備を設置する。(平成27年度内完成予定)

- 福島事故では50km付近まで約20mSv/年の土地汚染
- フィルタ付ベント設備により放出量を1/1000以下にし、土地汚染による長期避難区域を極小化
- 駆動源喪失等様々な状況でも確実にベントが作動するよう考慮





1, 2号機エリア 防波壁工事状況  
(平成25年内完成予定)



免震重要棟敷地造成工事状況  
(平成26年度内運用開始予定)

# 参考 安全対策状況写真



2号機建物内に設置した防水性を高めた扉



補強工事を終えた輪谷貯水槽



2号機原子炉補機海水ポンプエリアに設置した防水壁



2号機変圧器エリアに設置した防水壁

## 参考 各種訓練の様子



原子炉補機海水ポンプ電動機を予備品へ取り替える訓練の様子



代替注水訓練の様子(水源となるタンクへの接続)



ホイールローダによるがれき撤去訓練の様子



移動式ディーゼル駆動ポンプを用いた代替送水訓練の様子