

## 中国電力株式会社からの新規制基準の適合申請の提出に係る事前報告について

平成25年11月27日

原子力安全対策課

平成25年11月21日、中国電力株式会社から、島根原子力発電所2号機に係る原子力規制委員会による新規制基準の適合性確認審査を受けるための申請提出について、安全協定に基づき、本県に事前の報告があった。

また、原子力安全対策プロジェクトチームを開催し、今後の進め方について協議するとともに、中国電力から申請内容について説明を受けた。

## 1 事前報告の概要

中国電力との安全協定第6条に基づき、原子炉施設の重要変更（設置変更許可申請）について事前に報告があったもの。

- (1) 報告日時 平成25年11月21日（木）午後3時
- (2) 報告場所 県庁第四応接室（鳥取県庁本庁舎3階）
- (3) 出席者 【中国電力】清水取締役副社長 ほか  
【鳥取県】林副知事 ほか

## (4) 知事コメント

中電から報告を受けた申請内容を精査し、県議会に協議をして、境港市・米子市の意見も踏まえ、本県から中電への意見提出内容について慎重に検討したい。  
中電には、周辺地域や県民への丁寧な説明を強く求める。

- (5) その他 米子市、境港市に対しても、同日に同様の報告

## 2 第3回原子力安全対策プロジェクトチーム会議の開催結果

中国電力からの事前報告を受け、今後の進め方について確認したもの。

- (1) 開催日 平成25年11月22日（金）
- (2) 開催場所 鳥取県災害対策本部室（県庁第二庁舎3階）\*テレビ会議参加あり
- (3) 出席者 平井鳥取県知事、野坂米子市長、中村境港市長 ほか
- (4) 主な発言概要

発言者	発言概要
平井知事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・申請内容については、職員での精査に加え、原子力防災専門家会議を開催して専門的な知見で検証する。</li> <li>・中国電力は立地と周辺に何か明確な差をつけて話をしているように見えなくもないので、周辺の意思を尊重し手続きを進める点を確認する。</li> <li>・汚染水対策について中国電力の詳細な説明を聞いて確認する。</li> <li>・適合性申請の原子炉規制法上の法的な意味についても読み解いていく。</li> <li>・県議会と協議しながら、どういう意見を中電に述べて行くのか検討を進める。</li> <li>・中国電力に説明会を地元地域で行うように求めていく。</li> </ul>
野坂市長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市議会ともよく相談をして、できれば、鳥取県、境港、米子と一体となって、判断ができるような形に最終的には持っていきたい。</li> </ul>
中村市長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市議会とよく協議をしながら、鳥取県、米子市、私ども三者で連携して島根県に意見を届ける。専門的な知見については県に協力していただきたい。</li> </ul>

(5) 開催結果 今後の進め方について、次のとおり確認した。

＜今後の進め方＞

○申請書の精査

・中電と質疑応答を重ねて内容を分析・・・ただし、相当の量と質

○申請の法的手続きの位置づけの整理

○原子力防災専門家会議の開催

○議会との協議

○中電に説明の場を求める

・PT会議での説明

・中電による説明会の開催（自治体関係者、地域住民）



①「安全協定」に基づく、中電への意見提出

②「覚書」に基づく、島根県への意見提出

＜参考＞島根県における２段階了解（平成25年10月3日 島根県議会総務委員会報告資料）

3 第4回原子力安全対策プロジェクトチーム会議の開催結果

申請内容を把握することを目的に、中国電力に対し説明を求めたもの。

(1) 開催日 平成25年11月25日（月）

(2) 開催場所 鳥取県災害対策本部室（県庁第二庁舎3階）＊テレビ会議参加あり

(3) 出席者 【中国電力】古林島根原子力本部長、長谷川同副本部長 ほか

【鳥取県等】平井鳥取県知事、野坂米子市長、中村境港市長 ほか

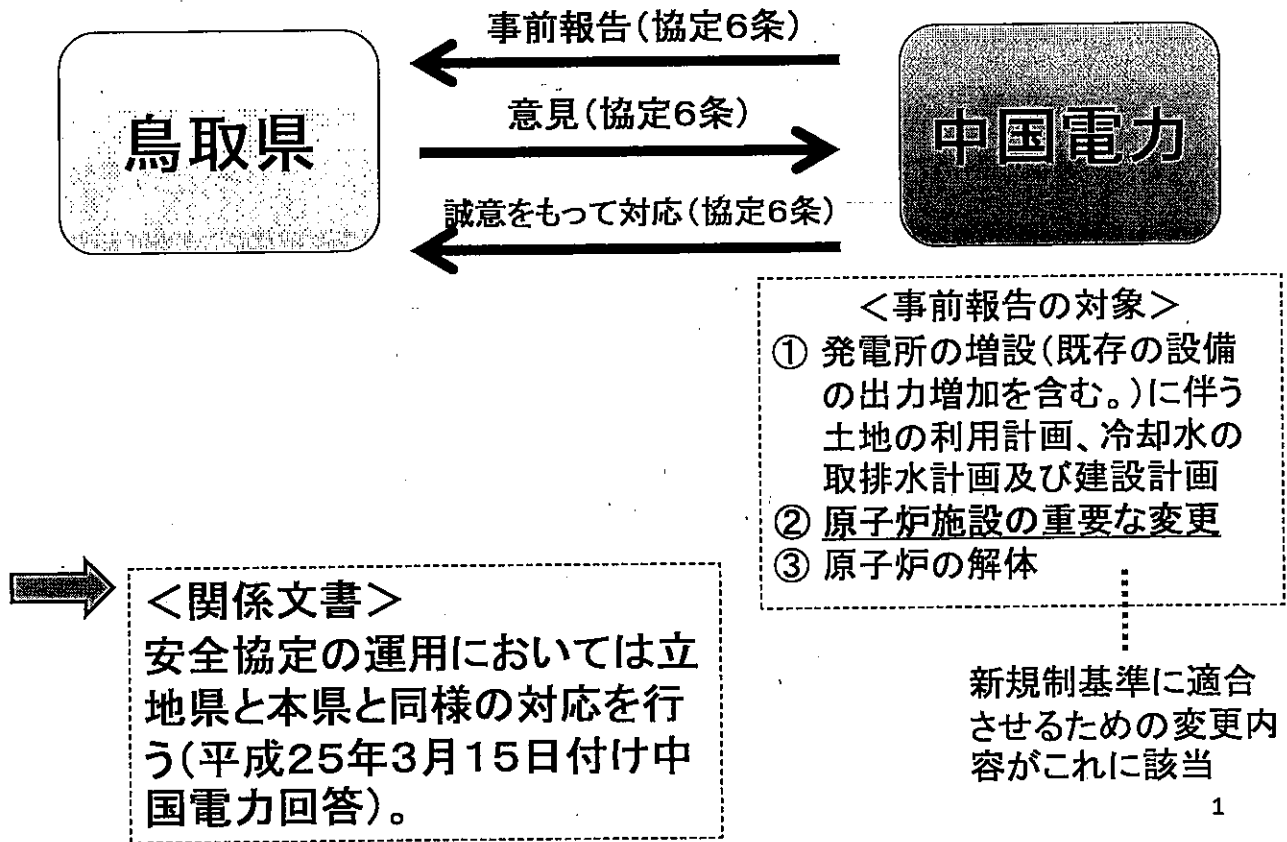
(4) 結果概要 中国電力から適合申請の概要の詳細説明を受け、質疑応答を行った。

(5) 主な質疑応答

質問者	質問内容	中電回答
平井知事	地域の住民、地域にとっては事故を起こさないことが何よりであり、安全に対する中国電力の決意の程を伺いたい。	福島事故の発生以降、全社を挙げて安全対策に取り組み、福島のような事故を起こしてはならないという強い決意の元に安全対策に取り組んできた。従来はややもすれば事故は起こらないものだというふうに考えていたが、もろもろの訓練の中でも事故は起こるかもしれない、起きるものだということを前提に対策や訓練に真剣に取り組む、一つ一つの対策についても、これがだめなら次はこれというふうな形でのしっかりとした対策を組み上げている。
	再稼働のときにも我々にこういう形での立地と同等の取扱いをしていただけるのか。	まずは適合性申請に向けて説明し、理解をいただく努力をしたい。今後理解がいただければ、速やかに申請し、国の審査内容も理解いただくよう最大限努力する。国の審査の結論が出た後には、２段階目の了解のプロセスに入るが、立地自治体と同様の対応を進めさせていただく。その中において意見、指導をいただきたい。いずれにしても、地域の皆様の理解が重要である。
	米子市や境港市などの周辺30km圏内で地元説明会をしていただけないか。	30km圏内の皆様についても立地と同様、しっかりと理解いただくことが重要と考えている。現在は鳥取支社や米子営業所で資料を揃えて質問等に答えることを考えているが、説明会についても、今後自治体と相談しながら検討していきたい。

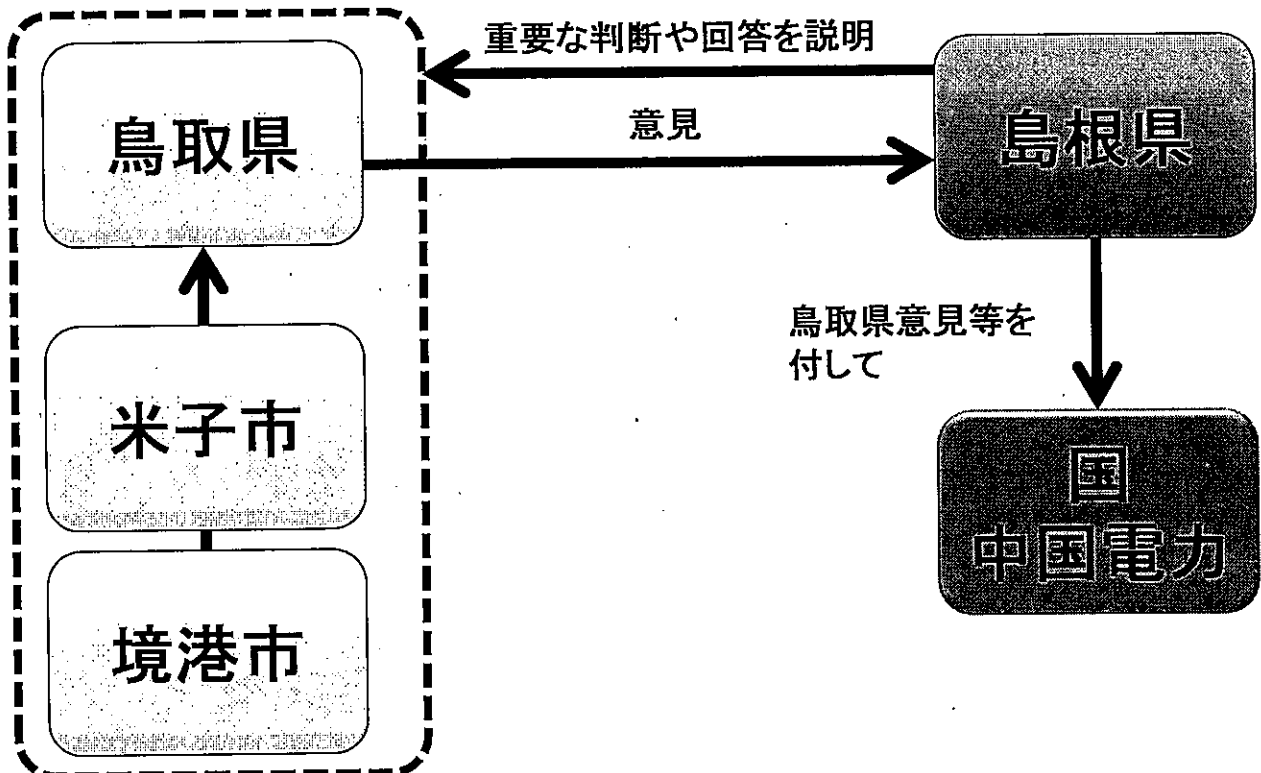
質問者	質問内容	中電回答
平井知事	フィルタベントが新潟県と東京電力で大きな問題になったが、それとの対比ではどうか。	柏崎刈羽原発で最初に示されたフィルタベントは地上設置型であり、設備が原子炉と一体的な岩盤に設置されてなければ、揺れのリスクがあるとの指摘と理解している。島根原発では、原子炉が設置されている岩盤と同じ面にフィルタベントを設置するので、耐震性は確保されていると考えている。
	ベント操作による総放出量について審査ガイドに示された100TBqとは、人体や環境影響としては、どういう数字になるのか。	この値は、原子力規制委員会の安全目標として、福島事故の千分の1から百分の1のレベルに押さえるべきとすることで100TBqが示されたが、これまでの評価で、基準の五万分の1の0.002TBqという値となっており、今回の福島のような長期の避難というレベルには達しないと考えている。
	宍道断層と鳥取県沖の西部断層、東部断層との関連はどうか。	昨年の原子力安全・保安院の審議会で連続性を考慮しなくてもいいとの意見をいただいているが、今後の審査の中で改めて議論されるものと考えている。
林副知事	大山が非常に至近距離にあるが、この火山灰は考慮しないのか。	大山の活動は火山の末期の状態に入っており、今後起きる活動性の間隔と発電所の運転期間を考えると、大山で大規模な爆発、火山噴火が起こる可能性はないということで、火山灰の評価は鬱陵島が支配的となる。
中村市長	汚染水が海に漏れ出れば水産業が大打撃を受けるので大変な関心を持っているが、建屋の外に出ない対策を取っているとの説明だったが、万一外に漏れ出して、海に流出するということに対する対策はどうか。	汚染水を出さないということが重要で、仮に、格納容器が破損した場合でも原子炉の建屋でこの水を外に漏れ出さないようにし、なおかつ、廃棄物処理系でこの水を処理することが可能であると考えている。また、仮に建物の外に放射性物質を放出した場合の対応は、現在、島根原発においても地下水の存在を確認しており、それぞれの地形に応じた対応が必要だと考えている。現時点ではこの地下水をしっかりと把握した上で、効果的な対策を今後検討したい。まずは、仮に汚染水が流出した場合においても、地下水をこれに近付けないということが重要で、そうすることにより処理する水量を少なくできるので、そういった諸々の対策を今後的確に検討したい。

## 安全協定の仕組み(第6条関係)



## 島根県との覚書の仕組み

「島根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する覚書」  
(平成25年11月7日)



## 新規制基準適合申請の法的位置付け

- 平成24年6月27日に公布された原子力規制委員会設置法（平成24年法律第47号）の附則第17条により、原子炉等規制法の改正が行われた。
- 当該改正において、既に許可を得た原子力施設に対しても最新の規制基準への適合を義務付ける「バックフィット制度」が導入された。（←原子炉等規制法に下記条文が追加）

### （発電用原子炉施設の維持）

第四十三条の三の十四 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を原子力規制委員会規則で定める技術上の基準に適合するように維持しなければならない。ただし、第四十三条の三の三十二第二項の認可を受けた発電用原子炉については、原子力規制委員会規則で定める場合を除き、この限りでない。

\*ただし書の適用対象：廃止措置中の施設

- 新規制基準においては安全対策が強化され、これに適合させるために新たな施設・資機材の設置や改修等が必要。
  - 原子炉等規制法に基づく変更許可（第43条の3の8）が必要となり、原子力事業者は当該申請の手続きが必要

### （変更の許可及び届出等）

第四十三条の三の八 第四十三条の三の五第一項の許可を受けた者（以下「発電用原子炉設置者」という。）は、同条第二項第二号から第五号まで又は第八号から第十号までに掲げる事項を変更しようとするときは、政令で定めるところにより、原子力規制委員会の許可を受けなければならない。ただし、同項第四号に掲げる事項のうち工場若しくは事業所の名称のみを変更しようとするとき、又は同項第五号に掲げる事項の変更のうち第四項の原子力規制委員会規則で定める変更のみをしようとするときは、この限りでない。

2～8 （略）

### （設置の許可）

第四十三条の三の五 発電用原子炉を設置しようとする者は、政令で定めるところにより、原子力規制委員会の許可を受けなければならない。

2 前項の許可を受けようとする者は、次の事項を記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。

一～四 （略）

五 発電用原子炉及びその附属施設（以下「発電用原子炉施設」という。）の位置、構造及び設備

六～八 （略）

九 発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項

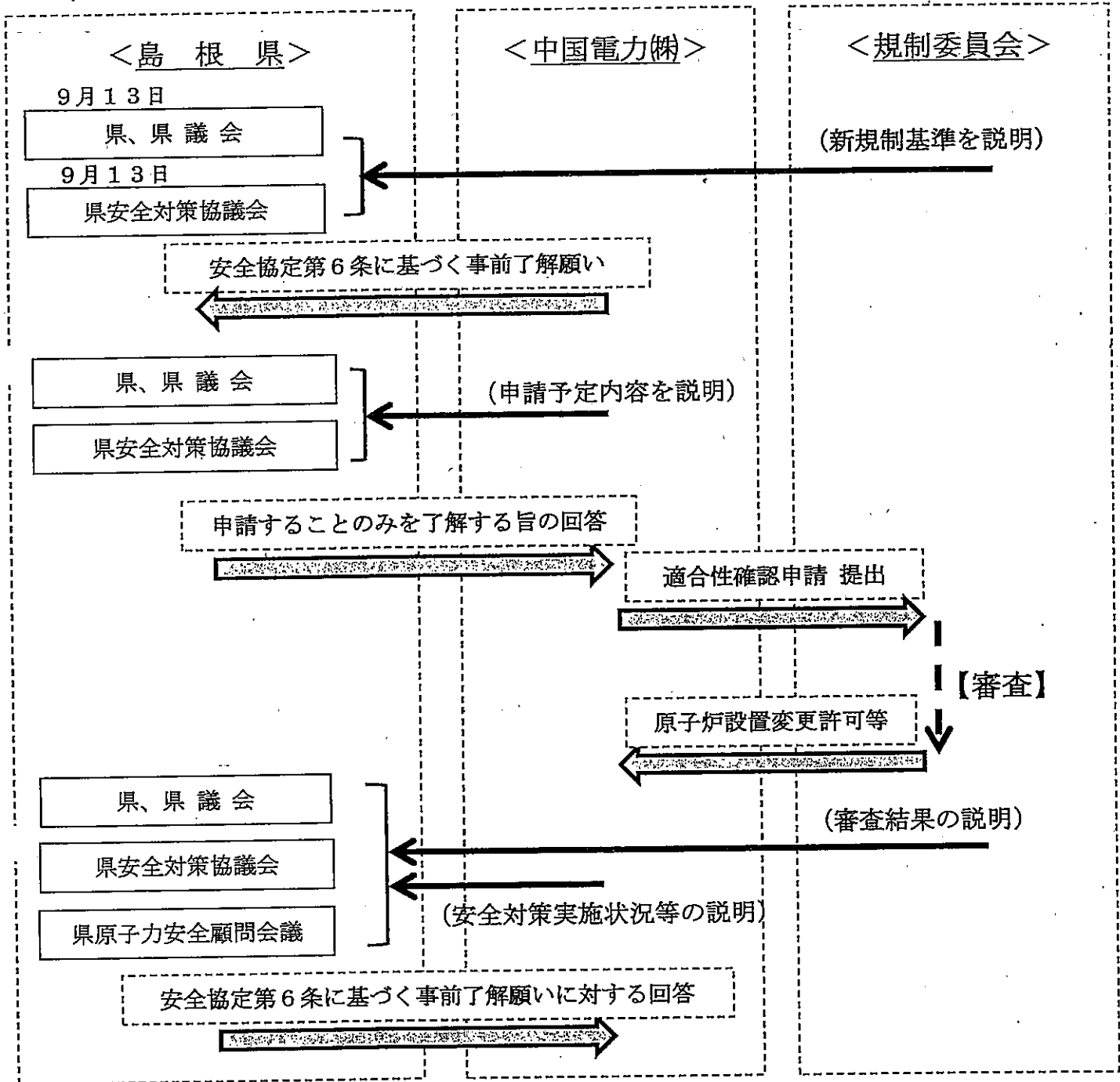
十 発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項

⇒ 上記の結果、改正原子炉等規制法により、原子力事業者は新規制基準適合申請を行うことが必要

【報告事項3】

新規制基準適合性確認申請等に係る対応について

(想定)



この手順によるかどうかは、県議会や県安全対策協議会などで、中国電力から申請内容の説明を受けた上で、県議会等の意見を聴いて決定する考え。

再稼働の要請に対しては、改めて県議会等の意見を聴いて総合的に判断。

## 島根県11月県議会等のスケジュール

(新規制基準の適合性確認審査の申請書提出に係る対応等)

日 付	県議会	原子力関連行事
11月19日(火)	開 会	溝口知事所信表明演説
11月21日(木)		安全協定に基づく事前了解願い
11月22日(金)		中国電力説明会(ホテル一畑)
12月6日(金)	常任委員会	
12月7日(土)		第70回島根県原子力発電所周辺環境安全対策協議会 島根県原子力安全顧問会議(島根県民会館)
12月9日(月)	常任委員会	県議会説明(中国電力説明、執行部説明)
12月13日(金)	閉 会	総務委員長報告

## <添付資料一覧>

- 安全協定に基づく事前報告（鑑・写）  
「原子炉等規制法の改正に伴い新たに施行された規制基準に係る安全対策について」
  
- 島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書  
（2号原子炉施設の変更）（案）
  
- （添付書類）原子炉設置変更許可申請の概要について  
（島根原子力発電所2号機）
  - 別紙－1 新規制基準において新たに要求される機能と島根2号機の対応状況
  
  - 別紙－2 島根原子力発電所2号機 新規制基準への適合性確認申請の概要
  
- 11/25 第4回PT会議資料（中国電力配付資料）  
「島根原子力発電所2号機 新規制基準への適合性確認申請の概要」



(写)

電原総第24号  
平成25年11月21日

鳥取県知事  
平井伸治様

中国電力株式会社  
取締役社長  
苅田知英

原子炉等規制法の改正に伴い新たに施行された規制基準  
に係る安全対策について

拝啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素より島根原子力発電所の運営に格別のご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、当社では、東京電力(株)福島第一原子力発電所での事故以降、島根原子力発電所において緊急安全対策及びシビアアクシデント対策など、安全性をより一層向上させるための対策を実施しております。

これらの対策につきましては、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(原子炉等規制法)の改正に伴う新たな規制基準(新規制基準)が本年7月8日に施行されたことから、原子炉設置変更許可などの申請手続きを行い、新規制基準への適合性について国の審査を受ける必要があります。

つきましては、島根原子力発電所2号機におけるこれらの対策について「島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定」(平成23年12月25日付)第6条の規定に基づき、別添のとおり報告します。

当社といたしましては、島根原子力発電所の安全性を不断に追求し続けるとともに、地域の皆様方のご理解を得られるよう努めてまいりますので、何卒よろしくお願い申し上げます。

敬 具

<添付書類>

- ・島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(2号原子炉施設の変更)
- ・原子炉設置変更許可申請の概要について(島根原子力発電所2号機)

中国電発原第●●●号

平成25年●月●●日

原子力規制委員会 殿

所在地 広島県広島市中区小町4番33号

申請者名 中国電力株式会社

代表者 取締役社長 荻田知英

島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書

(2号原子炉施設の変更)

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の8第1項の規定に基づき、下記のとおり島根原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可の申請をいたします。

記

一 氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名

氏名又は名称 中国電力株式会社

住 所 広島県広島市中区小町4番33号

代表者の氏名 取締役社長 荻田知英

二 変更に係る工場又は事業所の名称及び所在地

名 称 島根原子力発電所

所 在 地 島根県松江市鹿島町大字片匂

### 三 変更の内容

昭和44年11月13日付け44原第5540号をもって設置許可を受け、別紙1のとおり設置変更許可を受けた島根原子力発電所の原子炉設置許可申請書の記載事項中、2号炉について、「五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備」を「五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備」に読み替えるとともに、次の事項の記述を別紙2のとおり変更又は追加する。

五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

九 発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項

十 発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項

### 四 変更の理由

改正された核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の施行に伴い、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置及び体制の整備等を追加する。

あわせて、記載事項の一部を関連法令の規定と整合した記載形式に変更する。

### 五 工事計画

本変更に伴う工事の計画は別紙3のとおりである。

※ 別紙は添付を省略

(添付書類)

原子炉設置変更許可申請の概要について

(島根原子力発電所2号機)

## 原子炉設置変更許可申請の概要

東京電力（株）福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえて平成 24 年 6 月 27 日に改正された「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」を受け，同年 9 月 19 日に発足した原子力規制委員会において検討されてきた，原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則・内規（以下，「新規制基準」という。）が平成 25 年 6 月 19 日に決定し，同年 7 月 8 日に施行された。

当社は，島根原子力発電所において必要な安全対策を実施するとともに，新規制基準への適合性確認の申請を行うため，島根原子力発電所 2 号機の原子炉設置変更許可申請書を作成した。申請書における主な対応状況は以下の通りである。

### 新規制基準において新たに要求される機能と島根 2 号機の対応状況の概要

新たに要求される機能		島根 2 号機の対応状況
設計 基準 対応	耐震・耐津波機能	耐震機能（活断層評価，地下構造調査 等） 耐津波機能（津波評価，浸水防止対策 等）
	自然現象に対する考慮	火山・竜巻影響評価 等
	火災・内部溢水	火災・内部溢水
	電源の信頼性	外部電源の強化
	その他の設備の性能	海水ポンプの物理的防護
重 大 事 故 等 対 応	炉心損傷防止対策	代替注水機能確保，代替熱交換設備の配備
	格納容器破損防止対策	代替注水機能確保，格納容器フィルタベント系の設置
	放射性物質の拡散抑制対策	静的触媒式水素処理装置，水素放出設備等の設置 敷地外への放射性物質の放出抑制対策
	その他	①水供給機能 輪谷貯水槽の耐震補強 ②電気供給機能 代替交流電源・直流電源の確保 ③緊急時対策所機能 免震重要棟の設置

要求される機能及び対応状況の詳細を別紙-1 に示す。

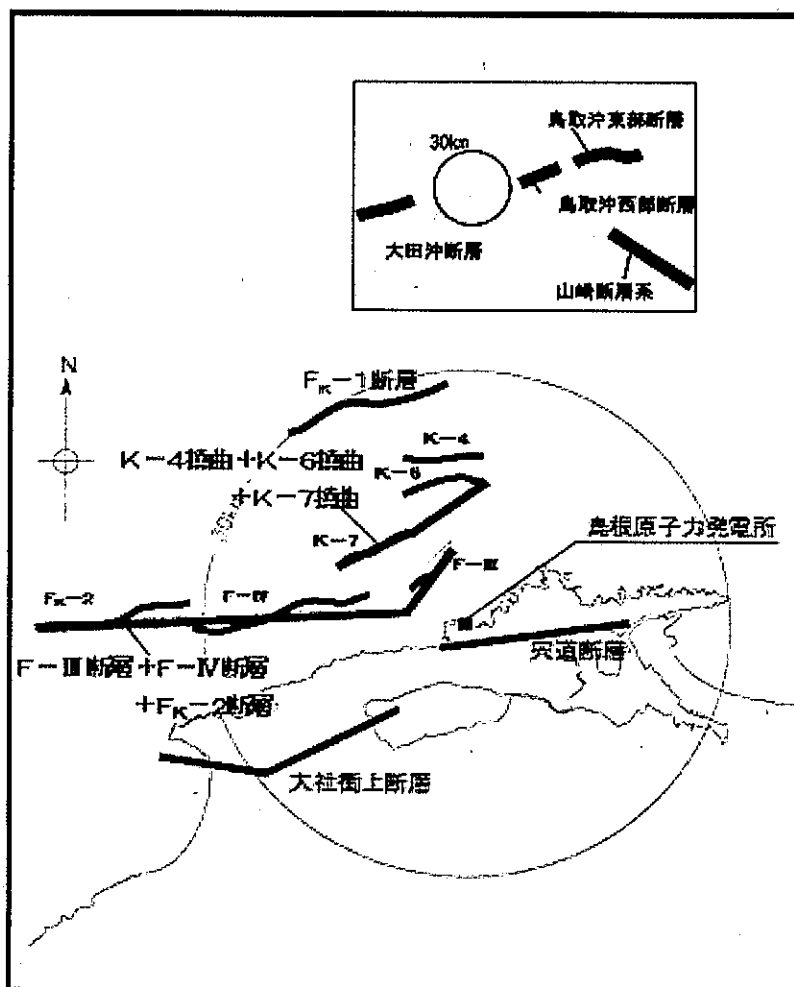
## 《設計基準への対応》

### 1. 地震対策

平成18年の耐震設計審査指針改訂に伴い、広範囲にわたり詳細な地質調査を実施し、後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層を活断層と判断するとともに、様々な不確かさ（応力降下量、傾斜角等）を考慮して基準地震動を策定した。

策定した基準地震動は、宍道断層（約22km）や880年出雲の地震等から策定したSs-1（600ガル）、2007年新潟県中越沖地震の知見を反映したSs-2（586ガル）、敷地前面海域の活断層の3連動（約51.5km）を考慮したSs-3（489ガル）であり、これらの基準地震動に対し施設が十分な耐震安全性を有することを確認した。

また、新規制基準では、後期更新世（約12～13万年前）の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約40万年前以降）まで遡った活断層評価が要求されているが、島根原子力発電所敷地周辺の活断層については後期更新世の地層が欠如する場合は安全側に活断層と評価すること等により、後期更新世以降の活動性が明確に判断できるため、活断層評価に変更がないことを確認した。



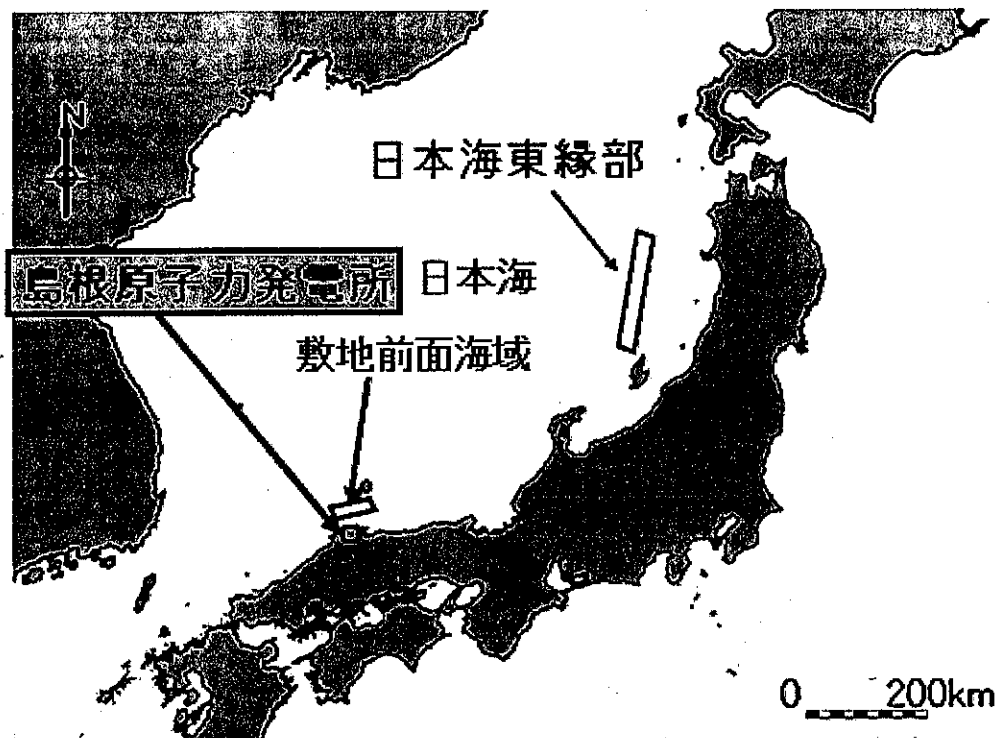
耐震設計上考慮する主な活断層分布図

## 2. 津波対策

新規制基準では、地震のほか、地震以外の要因及びこれらの組合せによるものも検討し、不確かさを考慮して数値解析を実施するとともに、行政機関及び地方自治体による津波評価について検討を行った上で、既往最大を上回るレベルの基準津波を策定することが要求されており、これらを踏まえて基準津波を検討した結果、安全側の評価を実施する観点から、平成24年に鳥取県が日本海東縁部に想定した地震に伴う津波を基準津波として選定した。

基準津波による敷地における最高水位は、施設護岸で海拔9.5mであり、津波対策として設置した海拔15mの防波壁の高さを下回ることを確認した。

また、取水槽内の最低水位は、海拔-7.2mであり、現在実施中の原子炉補機海水ポンプの長尺化工事により取水可能水位を上回ることを確認した。



評価対象となる主な津波波源

## 3. その他自然現象

### (1) 火山対策

新規制基準では、発電所から半径160km圏内の第四紀火山（約258万年前以降に活動した火山）を調査し、火砕流、火山灰等の到達の可能性、到達した場合の影響を評価することが要求（火山灰は160km以遠も評価）されており、対象火山について、火山事象の影響評価を実施した。

その結果、発電所の運用期間中に想定される噴火規模、敷地との位置関係等を踏ま

えると、火砕流、溶岩流等が敷地に到達することはないことを確認した。

また、敷地において考慮する火山灰（対象は鬱陵島火山：発電所の北西約 290km）の堆積厚さは 2cm であり、この火山灰の堆積荷重に対して必要な機能が維持され、安全性が損なわれないことを確認する。

## （2）竜巻対策

新規規制基準の要求に基づき、竜巻の検討地域を日本海側の沿岸（北海道～本州）で、かつ海岸線から海側 5km、山側 5km の地域（面積約 33,000km<sup>2</sup>）として、過去に発生した竜巻の風速等を調査した結果、設計竜巻は藤田スケール 2（最大風速は 69m/s）とした。

この設計竜巻の最大風速等から設定した設計竜巻荷重に対して、重要安全施設の構造健全性等が維持され、安全性が損なわれないことを確認する。

## 4. 火災対策

新規規制基準の要求に基づき、火災対策を行う。

### （1）火災の発生防止

- ・発火性又は引火性物質の漏えい防止及び堰等の設置による漏えい拡大防止を行う。
- ・安全系設備は、基本的に不燃性又は難燃性材料を採用する。

### （2）火災の検知・消火

- ・異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を設置する。
- ・火災感知設備は、非常用所内電源系から電源を確保するとともに、専用の蓄電池を設置し、中央制御室で監視できるようにする。
- ・大規模地震時でも消火活動が行えるように、補助消火水槽を水源とし、多重性のある電動駆動の補助消火ポンプにより消火用水を供給でき、基準地震動 S<sub>s</sub> に対し耐震性を有する独立した水消火設備を設置する。

### （3）火災の影響軽減

- ・原子炉の高温停止、低温停止を達成し、維持するための安全設備が設置される区域は、耐火性能を有する壁の設置や、その他の延焼を防止するための措置等を講じる。



## 5. 内部溢水対策

新規制基準の要求に基づき、内部溢水対策を行う。

- (1) 溢水に対し、原子炉が運転状態にある場合は、原子炉を高温停止するとともに引き続き低温停止することができる設備とする。また、原子炉が停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設備とする。
- (2) 燃料プールにおいては、プール冷却機能及びプールへの給水機能を維持できる設備とする。
- (3) 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た場合において、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た設備とする。

## 6. 電源の信頼性

原子炉施設に接続する送電線は、220kV 送電線 2 回線及び 66kV 送電線 1 回線で構成され、それぞれ異なる変電所から受電しており、信頼性のある設備であることを確認した。

### 《重大事故等への対応と有効性評価》

## 7. 重大事故対策

新規制基準の要求に基づき、全ての交流電源を喪失した場合などにおいても、代替設備を使用した重大事故対策を行う。

### (1) 炉心損傷防止対策

原子炉への代替注水系として、常設の代替注水ポンプと可搬型の送水車を設置し、多重化された配管から原子炉へ注水する等により、炉心損傷を防止する。

### (2) 格納容器破損防止対策

格納容器内を冷却するための代替注水系として、可搬型の送水車を設置し、多重化された配管から格納容器内へのスプレイや格納容器下部のペDESTALへの注水を行うとともに、格納容器フィルタベント系を設置し、格納容器内の放射性物質を低減させた後、大気に排気することにより、格納容器内の圧力と温度を低下させ、格納容器の加圧破損を防止する。

### (3) 放射性物質の拡散防止対策

大型の送水ポンプ車及び放水砲等で構成する原子炉建物放水設備を配備し原子炉建物に向けて放水することにより、放射性物質の拡散を抑制する。

これらの設備の駆動用の代替電源として高圧発電機車（500kVA）の配備やガスタービン発電機車（4,000kVA）を設置するとともに計測・制御用の代替電源として蓄電池の強化や直流給電車の配備を行う。また、淡水源として使用する輪谷貯水槽の耐震補強を実施した。

## 8. 重大事故対策の有効性評価

炉心損傷などに至る事故シーケンスに基づき評価し、これらの重大事故対策が炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策として有効であることを確認した。

また、炉心損傷を防止するために行うベント操作に伴い、放出される希ガスやヨウ素の被ばく量を評価した結果、敷地境界での実効線量は約 1.3mSv であり、審査ガイドに示す概ね 5mSv 以下であることを確認するとともに、仮に著しい炉心損傷が発生した場合において格納容器破損防止のためのベント操作を行っても、格納容器フィルタベント等によりセシウム 137 の総放出量は約 0.002TBq であり、審査ガイドに示す 100TBq を下回っていることを確認した。

以 上

別紙－1：新規制基準において新たに要求される機能と島根2号機の対応状況

別紙－2：島根原子力発電所2号機 新規制基準への適合性確認申請の概要

新規制基準において新たに要求される機能と島根2号機の対応状況

新たに要求される機能	島根2号機の対応状況	備考
耐震・耐津波機能 (強化される主な事項)	<p>基準津波により安全性が損なわれないこと</p> <p>基準津波によって安全性が損なわれないことを以下により確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本海東縁部及び敷地前面海域の活断層について、地震のほか、地震以外の要因及びこれらの組み合わせによるものも検討し、不確かさを考慮して数値解析を実施するとともに、行政機関及び自治体による津波評価について検討を行った上で、既往最大を上回るレベルの基準津波を策定することが要求されており、これらを踏まえて基準津波を検討した結果、平成24年に鳥取県が日本海東縁部に想定した地震に伴う津波を基準津波として選定した。</li> <li>基準津波による敷地における最高水位は、施設護岸で海拔9.5mであり、津波対策として設置した海拔15mの防波壁の高さを下回ることを確認した。</li> <li>また、取水槽内の最低水位は海拔-7.2mであり、現在実施中の原子炉補機海水ポンプの長尺化工事(取水可能水位:-8.32m)により取水可能水位を上回ることを確認した。(平成25年度内完了予定)</li> <li>外部からの溢水対策として、建物外壁及び内部へ水密扉を設置した。</li> </ul>	<p>2-1:津波評価</p> <p>2-3:津波対策(建物の浸水防止)</p> <p>2-4:津波対策(引波への対応)</p> <p>(第5条,第40条)</p>
津波防護施設等は高い耐震性を有すること	<ul style="list-style-type: none"> <li>防波壁及び津波監視設備(取水槽水位計)は耐震Sクラスの設計が行われていることから、高い耐震性を有している。</li> </ul>	<p>2-2:津波対策(防波壁の強化)</p> <p>(第4条,第39条)</p>
(活断層評価にあたり必要な場合40万年前まで遡ること)	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規制基準では、後期更新世(約12~13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡った活断層評価が要求されているが、原子力発電所敷地周辺の活断層については、後期更新世の地層が欠如する場合は安全側に活断層と評価する等により、後期更新世以降の活動性が明確に判断できるため、中期更新世まで遡って評価する必要はなく、現時点の活断層評価に変更がないことを確認した。</li> <li>策定した基準地震動は宍道断層(約22km)や880年出雲の地震等から策定したSs-1(600ガル)、2007年新潟県中越沖地震の知見を反映したSs-2(586ガル)、敷地前面海域の活断層の3連動(約51.5km)を考慮したSs-3(489ガル)であり、これらの基準地震動に対し施設が十分な耐震安全性を有することを確認した。</li> <li>自主対策として、排気筒の耐震裕度向上工事(平成26年度内完了予定)や地震による漏えい防止対策(主蒸気隔離弁の地震大信号による閉止、主蒸気隔離弁漏えい制御系の撤去)を実施する。</li> <li>平成12年鳥取県西部地震などの震源を特定せず策定する地震動について、観測記録等の分析・評価を実施中。</li> </ul>	<p>1-1:地震評価</p> <p>1-3:排気筒耐震裕度向上工事</p> <p>1-4:地震による漏えい防止のための対策</p> <p>(第4条)</p>
(基準地震動策定のため地下構造を三次元的に把握すること)	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の地震観測データの分析、地質調査結果及び既往の文献調査等により、敷地及び敷地周辺の地下構造が地震波の伝播特性に影響を与えないことを確認した。</li> <li>データ拡充の観点から大深度ボーリングを利用した地下構造調査(起振車使用)を実施中。(平成25年度内完了予定)</li> </ul>	<p>1-2:三次元地下構造調査の概要</p> <p>(第4条)</p>
(安全上重要な建物等は活断層の露頭がない地盤に設置)	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地内におけるボーリング調査や試掘坑調査等により、敷地内に活断層がないことを確認した。</li> </ul>	<p>—</p> <p>(第3条)</p>

(注) 備考欄の○-○は別紙—2の図番を示す。

備考欄の( )は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の適用箇所を示す。

新たに要求される機能	島根2号機の対応状況	備考
<p>重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能（設計基準）</p> <p>（強化される主な事項のみ記載）</p>	<p>火山、竜巻、外部火災等により安全性が損なわれないこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規制基準では、発電所から半径160km圏内の第四紀火山（約258万年前以降に活動した火山）を調査し、火砕流、火山灰等の到達の可能性、到達した場合の影響評価をすることが要求（火山灰は160km以遠も評価）されている。</li> <li>・対象火山について評価した結果、発電所の運用期間中に想定される噴火規模、敷地との位置関係等を踏まえると、火砕流、溶岩流等が敷地に到達することはないことを確認した。</li> <li>・また、敷地において考慮する火山灰（対象は鬱陵島火山：発電所の北西約290km）の堆積厚さは2cmであり、この火山灰の堆積荷重や、換気系統のフィルタの目詰まり等を考慮しても必要な機能が維持され、安全性が損なわれないことを確認する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規制基準の要求に基づき、竜巻の検討地域を日本海側の沿岸（北海道～本州）で、かつ海岸線から海側5km、山側5kmの地域（面積約33,000km<sup>2</sup>）として、過去に発生した竜巻の風速等を調査した結果、設計竜巻は藤田スケール2（最大風速は69m/s）とした。</li> <li>・この設計竜巻の最大風速等から設定した設計竜巻荷重（風圧力、気圧差による圧力、飛来物の衝撃荷重）に対して、重要安全施設の構造健全性が維持され、安全性が損なわれないことを確認するとともに、資機材の固縛等の必要な対策を実施する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・森林火災等について火災影響を評価した結果、火災源から原子炉建物の間には120mと十分な距離が確保されており、想定される森林火災に対して原子炉建物は耐熱性能を有していることから、安全性が損なわれないことを確認した。</li> </ul>	<p>3-1：その他自然災害（火山評価）</p> <p>3-2：その他自然災害（竜巻評価）</p> <p>（第6条）</p>
	<p>内部溢水により安全性が損なわれないこと</p> <p>内部溢水により安全性が損なわれないよう、以下の対策を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・溢水に対し、原子炉が運転状態にある場合は、原子炉を高温停止するとともに引き続き低温停止することができる設備とする。</li> <li>・また、原子炉が停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設備とする。</li> <li>・燃料プールにおいては、プール冷却機能及びプールへの給水機能を維持できる設備とする。</li> <li>・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た場合において、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た設備とする。</li> </ul>	<p>4-1：火災・溢水対策（消火設備追加設置ほか）</p> <p>（第9条）</p>
	<p>内部火災により安全性が損なわれないこと</p> <p>内部火災により安全性が損なわれないよう、以下の対策を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火災の発生防止 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 発火性又は引火性物質の漏えい防止及び堰等の設置による漏えい拡大防止を行う。</li> <li>② 安全系設備は、基本的に不燃性又は難燃性材料を採用する。</li> </ul> </li> <li>・火災の検知・消火 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を設置する。</li> <li>② 火災感知設備は、非常用所内電源系から電源を確保するとともに、専用の蓄電池を設置し、中央制御室で監視できるようにする。</li> <li>③ 大規模地震時でも消火活動が行えるように、補助消火水槽を水源とし、多重性のある電動駆動の</li> </ul> </li> </ul>	<p>4-1：火災・溢水対策（消火設備追加設置ほか）</p>

		<p>補助消火ポンプにより消火用水を供給でき、基準地震動 Ss に対し耐震性を有する独立した水消火設備を設置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>火災の影響軽減 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 原子炉の高温停止，低温停止を達成し，維持するための安全設備が設置される区域は，耐火性能を有する壁の設置や，その他の延焼を防止するための措置等を講じる。</li> </ul> </li> </ul>	(第 8 条)
安全上重要な機能の信頼性確保		<ul style="list-style-type: none"> <li>安全上重要な機器のうち，事故時に長期にわたって使用するフィルタ等の静的機器について，高い信頼性が確保されていることを確認した。</li> </ul>	— (第 1 2 条)
電気系統の信頼性確保		<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉施設に接続する送電線は，220kV 送電線 2 回線及び 66kV 送電線 1 回線で構成され，それぞれ異なる変電所から受電しており，信頼性のある設備であることを確認した。</li> <li>自主対策として，66kV 外部電源受電設備を，基準地震動 Ss に対しても機能維持ができるよう，耐震強化対策を実施中。(平成 25 年度内完了予定)</li> </ul>	5-1：66kV 受電設備の耐震強化  (第 1 4 条，第 3 3 条)
最終ヒートシンクへ熱を輸送する系統の物理的防護		<ul style="list-style-type: none"> <li>津波や人為事象対策として，原子炉補機海水ポンプに防水壁を設置（海拔 10.8m）している。</li> <li>更に物理的防護として，防水壁上部にネット等による人の侵入防止対策を実施中。(平成 25 年度内完了予定)</li> </ul>	6-1：原子炉補機海水ポンプエリアへの防水壁設置 (第 2 2 条)

新たに要求される機能		島根2号機の対応状況	備考
重大事故等に対処するために必要な機能 (全て新規要求)	原子炉停止機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉を未臨界とするための代替機能を設置済みであり、原子炉停止機能を確保している。</li> <li>① 原子炉保護系とは独立した原子炉圧力高又は原子炉水位低の信号により制御棒を自動挿入する代替制御棒挿入機能</li> <li>② 原子炉保護系とは独立した原子炉圧力高又は原子炉水位低の信号により、原子炉再循環ポンプを自動でトリップさせる代替原子炉再循環ポンプトリップ機能</li> <li>③ ほう酸水注入系</li> </ul>	—  (第44条)
	原子炉冷却材高圧時の冷却機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉隔離時冷却系の運転継続ができるよう、以下の通り直流電源を強化することにより、原子炉冷却材高圧時の冷却機能を確保する。</li> <li>① 蓄電池取替及び追加設置</li> <li>② 直流給電車の配備</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>自主対策として、原子炉隔離時冷却系の代替となる高圧原子炉代替注水系を設置する計画である。</li> </ul>	12-2: 代替直流電源の確保 7-1: 原子炉冷却材高圧時の冷却機能確保  (第45条)
	原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能を以下により確保する。</li> <li>代替自動減圧機能は、残留熱除去ポンプ又は低圧炉心スプレイ・ポンプ運転及び原子炉水位低(レベル1)信号から10分の時間遅れによって逃がし安全弁2弁を作動させる回路により、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。</li> <li>逃がし安全弁駆動用の蓄電池、窒素ガスポンベを配備済み。</li> </ul>	7-2: 逃がし安全弁駆動用の蓄電池、窒素ガスポンベの設置  (第46条)
	原子炉冷却材低圧時の冷却機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材低圧時の冷却機能を以下により確保する。</li> <li>低圧原子炉代替注水系として、常設と可搬型設備を設置する。これらの設備は、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>低圧原子炉代替注水系(常設)は、低圧原子炉代替注水ポンプ及びタンク等で構成する。(平成25年度内完了予定)</li> <li>低圧原子炉代替注水系(可搬型)は、送水車及び水中ポンプ車等で構成する。</li> <li>代替注水配管は多重化設計とする。(平成25年度内完了予定)</li> </ul>	7-3: 代替注水機能の確保  (第47条)
	事故時の重大事故防止対策における最終ヒートシンク確保機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>事故時の重大事故防止対策における最終ヒートシンク確保機能を以下により確保する。</li> <li>原子炉補機代替冷却系は、移動式代替熱交換設備及び大型送水ポンプ車等で構成する。原子炉補機冷却系の取水機能が喪失した場合において、原子炉補機冷却系に移動式代替熱交換設備を接続し、残留熱除去系熱交換器で交換する熱を、大型送水ポンプ車により最終的な熱の逃がし場である海に輸送する。</li> <li>格納容器フィルタベント系は、残留熱除去系の使用が不可能な場合において、大気を最終的な熱の逃がし場として熱を輸送できる設計とする。(平成26年度上期完了予定)</li> </ul>	7-4: 移動式代替熱交換設備等の配備 8-2: 格納容器フィルタベント系の設置  (第48条)
	格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減機能を以下により確保する。</li> <li>格納容器代替スプレイ系は、大量送水車及び格納容器スプレイ・ヘッダ等で構成し、代替淡水源(輪谷貯水槽)又は海を水源とし、格納容器スプレイ・ヘッダからスプレイすることにより、格納容器内の圧力及び温度並びに格納容器気相部の放射性物質の濃度を低下させる設計とする。</li> </ul>	8-1: 代替注水機能(格納容器内)の確保  (第49条)
	格納容器の過圧破損防止機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器の過圧破損防止機能を以下により確保する。</li> <li>格納容器フィルタベント系は、格納容器内のガスを第1ベントフィルタへ導き、放射性物質を低減させた後に、大気に排出する。これにより、残留熱除去系の使用が不可能な場合において、格納容</li> </ul>	8-2: 格納容器フィルタベント系の設置

		<p>器内の圧力及び温度を低下させ、格納容器の過圧破損を防止するとともに、格納容器内の水素を排出し、格納容器内における水素爆発を防止することができる。また、同時に、格納容器内の熱を最終的な熱の逃がし場である大気に輸送することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器ベント時における水素爆発を防止するため、格納容器フィルタベント系の系統内を窒素で置換できる設備を設ける。また、窒素を大気と隔離するため圧力開放板を設ける。ただし、圧力開放板は排気の妨げにならないよう十分低い圧力で開放するように設定する。</li> <li>・格納容器フィルタベント系は、ベント弁を開操作することにより格納容器からの排気を実施する。これらのベント弁は、原子炉棟外に配置した窒素ガスボンベ及び空気ボンベにより、炉心の著しい損傷時においても、現場において手動で容易に操作できる。</li> <li>・格納容器フィルタベント系排出経路の水素濃度を監視するため、水素分析計を設ける。</li> <li>・格納容器フィルタベント系排出経路の放射性物質濃度を監視するため、第1ベントフィルタ出口モニタを設置する。</li> </ul>	(第50条)
格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能	格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能を以下により確保する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペDESTAL代替注水系は大量送水車等から構成し、炉心の著しい損傷が発生した場合において、代替淡水源（輪谷貯水槽）又は海を水源として、格納容器下部のペDESTAL内に注水し、格納容器下部へ落下した溶融炉心を冷却することにより、溶融炉心・コンクリート相互作用を抑制する。</li> </ul>	8-1：代替注水機能（格納容器内）の確保 (第51条)
格納容器内の水素爆発防止機能	格納容器内の水素爆発防止機能を以下により確保する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自主対策として、窒素ガス代替注入系を設置する。窒素ガス代替注入系は可搬式窒素供給装置等で構成し、ベント後の格納容器内における水素爆発を防止するため、窒素を格納容器内に注入し、格納容器内の不活性化を維持する。（平成25年度内完了予定）</li> <li>・格納容器内の水素濃度を監視するため、格納容器内水素濃度計を設置している。</li> </ul>	8-3：窒素ガス注入設備の配備 (第52条)
原子炉建屋等の水素爆発防止機能	原子炉建屋等の水素爆発防止機能を以下により確保する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静的触媒式水素処理装置により、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉棟の水素爆発による損傷を防止するため、格納容器からの漏えい水素を触媒による再結合反応によって処理し、原子炉棟内の水素濃度の上昇を抑制する。</li> <li>・また、水素濃度が上昇した場合はブローアウト・パネルを開放することにより、原子炉棟内の水素を排出する。水素を排出する場合は、原子炉建物へ原子炉建物放水設備で放水することにより、放射性物質の拡散を抑制する。</li> <li>・原子炉棟内の水素濃度を監視するため、原子炉建物水素濃度計を設置する。</li> </ul>	9-1：原子炉建物の水素爆発防止対策 (第53条)
使用済燃料貯蔵プールの冷却、遮へい、未臨界確保機能	使用済燃料貯蔵プールの冷却、遮へい、未臨界確保機能を以下により確保する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料プールスプレイ系は大量送水車及びスプレイヘッド等で構成し、代替淡水源（輪谷貯水槽）又は海を水源として、燃料プールへ注水又は直接スプレイする。</li> <li>・燃料プールの状態監視は、燃料プール水位検出器、燃料プール水温度検出器、燃料取替階モニタ（設置済）により行う。</li> </ul>	7-3：代替注水機能の確保 7-5：燃料プール水位計の設置 (第54条)
水供給機能	水供給機能を以下により確保する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替淡水源として、輪谷貯水槽（設置済）及び低圧原子炉代替注水槽を使用する。また、大型送水ポンプ車、送水車及び水中ポンプ車等を配備することにより、輪谷貯水槽から低圧原子炉代替注水槽への水の移送及び海から輪谷貯水槽への水の移送ルートを確保する。</li> </ul>	11-1：水供給機能の確保 7-3：代替注水機能の確保 (第56条)

電気供給機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替としての電気供給機能（交流電源）を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>① ガスタービン発電機（4,000kVA）</li> <li>② 高圧発電機（500kVA）</li> </ul> </li> <li>・代替としての電気供給機能（直流電源）を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 蓄電池の増強（取替，追加）</li> <li>② 直流給電車（230V，115V）の配備</li> </ul> </li> </ul>	12-1：代替交流電源の確保 12-2：代替直流電源の確保  （第57条）
制御室機能	制御室機能を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御室非常用空調系は，設計基準事故時には，運転員が中央制御室内にとどまって必要な操作措置がとれるよう，外気をチャコール・フィルタを通して取入れるか，又は外気と隔離し，チャコール・フィルタを通して再循環する設計である。</li> <li>・また，重大事故が発生した場合において，遮蔽設計とあいまって対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないような換気設計を有する設備を設ける。</li> </ul>	—  （第59条）
緊急時対策所機能	緊急時対策所機能を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急時対策所は，基準地震動<math>S_s</math>において機能を喪失せず，基準津波の影響を受けないようにするとともに，共通要因によって中央制御室と同時に機能喪失しないよう，中央制御室から独立し免震構造とした免震重要棟に設置する。</li> <li>・緊急時対策所は，重大事故等発生時に緊急時対策所にとどまり必要な操作，措置を行う対策要員が過度の被ばくを受けないように遮蔽を設ける。また，重大事故等が発生した場合に緊急時対策所空調換気設備等の機能とあいまって，緊急時対策所にとどまる対策要員の实効線量が7日間で100mSvを超えないようにする。</li> <li>・重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる発電所の状況に係る情報を表示する表示端末を設ける。また，発電所内外の必要箇所と連絡をとるため所内通信連絡設備，局線加入電話設備，無線通信設備，衛星電話設備，専用電話設備，統合原子力防災ネットワーク専用連絡設備及び電力保安通信用電話設備を設ける。</li> </ul>	13-1：免震重要棟の設置  （第61条）
計装機能	計装機能を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要となるパラメータについて把握能力（最高計測可能温度等）を明確にし，その把握能力を超えた場合に当該パラメータを推定できる設備を設ける。</li> <li>・原子炉圧力容器内の温度を把握するために必要な設備として，圧力容器本体温度計等を設置する。当該計器が使用困難となった場合に当該パラメータを推定するために必要な設備として，原子炉圧力計と原子炉水位計を設置する。</li> <li>・原子炉圧力容器内の圧力を把握するために必要な設備として，原子炉圧力計を設置する。当該計器が使用困難となった場合に当該パラメータを推定するために必要な設備として，原子炉隔離時冷却系タービン入口圧力計等を設置する。</li> <li>・原子炉圧力容器内の水位を把握するために必要な設備として，原子炉水位計を設置する。当該計器が使用困難となった場合に当該パラメータを推定するために必要な設備として，原子炉隔離時冷却系流量計等を設置する。</li> <li>・原子炉圧力容器への注水量を把握するために必要な設備として，原子炉隔離時冷却系流量計等を設置する。当該計器が使用困難となった場合に当該パラメータを推定するために必要な設備として，</li> </ul>	—



	<p>原子炉水位計等を設置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器への注水量を把握するために必要な設備として、残留熱除去系流量計等を設置する。当該計器が使用困難となった場合に当該パラメータを推定するために必要な設備として、残留熱除去系ポンプ吐出圧力計等を設置する。</li> <li>格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータを計測又は監視及び記録できる設備として、格納容器内温度計、格納容器内圧力計、格納容器内水位計、格納容器内水素濃度計及び格納容器内雰囲気放射線モニタ等を設置する。</li> </ul>	(第58条)
モニタリング機能	<p>モニタリング機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び空間放射線量率をモニタリング・ポストにより、監視、測定及び記録するが、モニタリング・ポストが使用できない場合は、放射能観測車及び可搬式モニタリングポストにより、監視、測定及び記録する。</li> <li>気象観測設備は、放射性気体廃棄物の放出管理、発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価及び一般気象データ収集のために、風向、風速その他の気象条件を測定及び記録するが、重大事故等が発生した場合に気象観測設備が使用できない場合は、代替気象観測装置を配備しており、風向、風速その他の気象条件を測定及び記録する。(平成25年度内完了予定)</li> <li>モニタリング・ポストは既設置可搬式モニタリングポスト及びモニタリングカーの配備を完了。</li> <li>代替気象観測装置を配備する。</li> </ul>	10-2：代替気象観測装置の配備  (第60条)
通信連絡機能	<p>通信連絡機能を以下により確保する。</p> <p>発電所内の人に対し必要な指示及び警報の発信ができるよう、以下の多様性を有した通信連絡設備を設ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>所内通信連絡設備</li> <li>電力保安通信用電話設備</li> <li>無線通信設備</li> <li>有線式通信機</li> <li>衛星電話設備</li> </ul> <p>また、発電所外の必要箇所への連絡ができるよう、以下の多様性を有した通信連絡設備を設ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>専用電話設備</li> <li>電力保安通信用電話設備（有線、無線）</li> <li>統合原子力防災ネットワーク専用連絡設備（有線、衛星）</li> <li>衛星電話設備</li> <li>局線加入電話設備</li> </ul> <p>その他、制御室建物等から緊急時対策所及び発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送する多様性を有したデータ伝送設備を設ける。</p> <p>さらに、発電所には、放射能観測車との無線連絡設備を設ける。</p> <p>なお、通信連絡設備は、非常用所内電源系又は無停電電源装置に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能であり、重大事故等が発生した場合においても代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電が可能である。</p>	13-2：情報通信ネットワーク設備の配備  (第62条)

	敷地外への放射性物質の拡散抑制機能	<p>敷地外への放射性物質の拡散抑制機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建物放水設備は大型送水ポンプ車及び放水砲等で構成し、代替淡水源（輪谷貯水槽）又は海を水源として、移動等により複数の方向から原子炉建物に向けて放水することにより、発電所外への放射性物質の拡散を抑制する。（平成 25 年度内完了予定）</li> <li>・また、原子炉建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対して、泡放射により消火する。</li> <li>・取水槽制水設備は、扉体及び開閉装置等で構成し、扉体を水路に投入することにより、海洋への放射性物質の拡散を抑制する。</li> </ul>	<p>10-1：敷地外への放射性物質の放出抑制対策</p> <p>(第 5 5 条)</p>
	大規模自然災害や意図的な航空機衝突等のテロリズムによりプラントが大規模に損傷した状況で注水等を行う機能	<p>大規模自然災害や意図的な航空機衝突等のテロリズムによりプラントが大規模に損傷した状況で注水等を行う機能を以下により確保する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 電源車，送水車，消火剤（航空機落下対策用）の配備</li> <li>② 可搬・常設設備の接続口を 2 系列とし分散配置</li> </ol>	<p>—</p> <p>(第 4 3 条)</p>

**島根原子力発電所 2号機**

**新規制基準への適合性確認申請の概要**

---

# 1. 島根2号機の適合性確認のための国への申請について

1

- 当社は、新規制基準への適合性確認のため、島根2号機について原子力規制委員会へ「原子炉設置変更許可申請」、「工事計画認可申請」、「保安規定変更認可申請」を行う。
- 申請内容は、設計基準対応に関する項目と重大事故等対応に関する項目に分類される。

申請内容	
申請の区分	設計基準対応
原子炉設置 変更許可 〔原子炉施設の 基本設計〕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■基準地震動, 基準津波の策定</li> <li>■火山・竜巻, 火災等への対応</li> <li>■新規制基準の要求事項に対する 逐条評価 等</li> </ul>
工事計画認可 〔原子炉施設の 詳細設計〕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■基準地震動, 基準津波に対する 安全性評価</li> <li>■火山, 竜巻等の自然現象に対す る安全性評価</li> <li>■火災・溢水対策に係る詳細設計 等</li> </ul>
保安規定変更認可 〔保安体制 運転管理〕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■重大事故等発生時の対応体制</li> <li>■対応設備の維持基準 等</li> </ul>
	重大事故等対応
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対応設備の基本設計</li> <li>■対応設備の有効性評価</li> <li>■新規制基準の要求事項に対する 逐条評価 等</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対応設備の詳細設計</li> <li>■対応設備の耐震・強度評価 等</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■重大事故等発生時の対応体制</li> <li>■対応設備の維持基準 等</li> </ul>

## 2. 新規制基準への主な対応(評価・対策)

2

■新規制基準において新たに要求される機能と島根2号機の対応状況は以下のとおり。

新たに要求される機能		島根2号機の対応状況	項番	
設計基準対応	耐震・耐津波機能	耐震機能(活断層評価, 地下構造調査 等)	1	
		耐津波機能(津波評価, 浸水防止対策 等)	2	
	自然現象に対する考慮	火山・竜巻影響評価 等	3	
		火災・内部溢水	4	
	電源の信頼性	外部電源の強化	5	
	その他の設備の性能	海水ポンプの物理的防護	6	
	炉心損傷防止対策	代替注水機能確保, 代替熱交換設備の配備	7	
	格納容器破損防止対策	代替注水機能確保, 格納容器フィルタベント系の設置	8	
	放射性物質の拡散抑制対策	静的触媒式水素処理装置, 水素放出設備等の設置	9	
		敷地外への放射性物質の放出抑制対策	10	
	その他	①水供給機能	輪谷貯水槽の耐震補強	11
		②電気供給機能	代替交流電源・直流電源の確保	12
		③緊急時対策所機能	免震重要棟の設置	13
重大事故等対応				

## 【1-1】地震評価

3

■当社は、平成18年の耐震設計審査指針改訂に伴い、広範囲にわたり詳細な地質調査を実施。

○後期更新世以降(約12～13万年前以降)の活動が否定できない断層を活断層と判断。

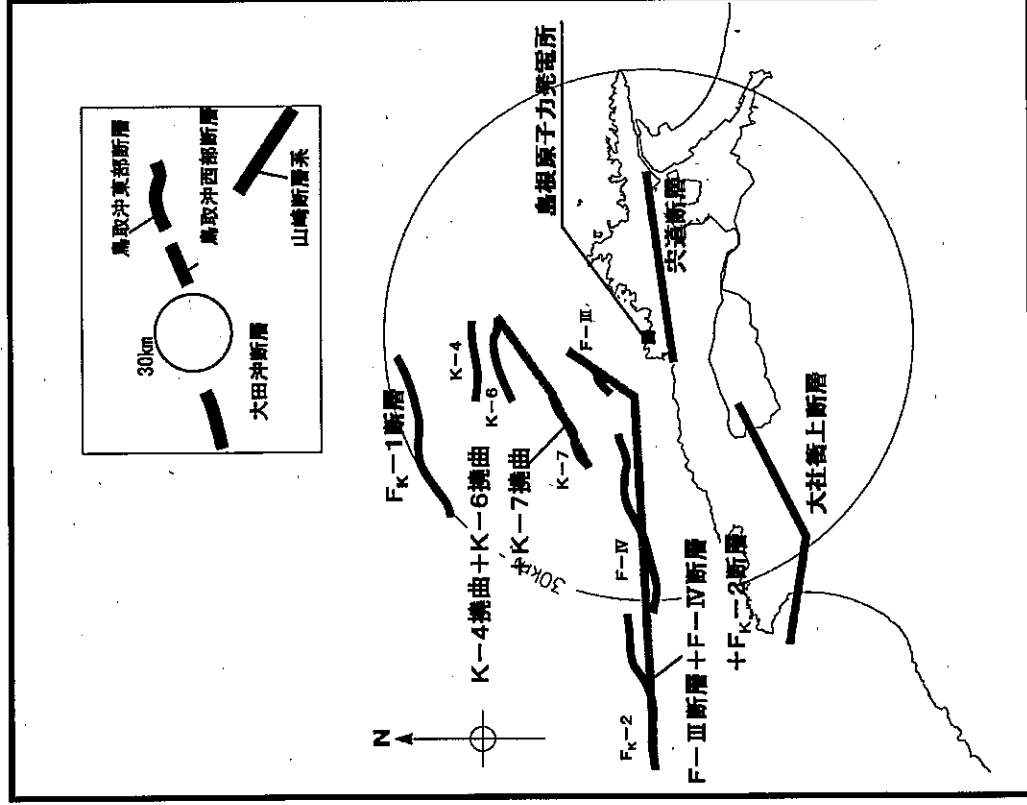
○更に、様々な不確かさ(応力降下量、傾斜角等)を考慮して基準地震動を策定し、施設が十分な耐震安全性を有することを確認した。

■新規基準では、後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡った活断層評価が要求されているが、島根原子力発電所敷地周辺の活断層については、後期更新世の地層が欠如する場合は安全側に活断層と評価する等により、後期更新世以降の活動性が明確に判断できるため、中期更新世まで遡って評価する必要はなく、断層評価に変更がないことを確認した。

■平成12年鳥取県西部地震などの震源を特定せず策定する地震動について、観測記録等の分析・評価を実施中。

【敷地内活断層について】

敷地内には、活断層や破碎帯は確認されていない。敷地内にはシームと呼ばれる粘土質の薄い弱層があるが、平成24年9月の意見聴取会において、旧原子力安全・保安院より「活動性が現時点では問題となるものではない」との見解が示されている。



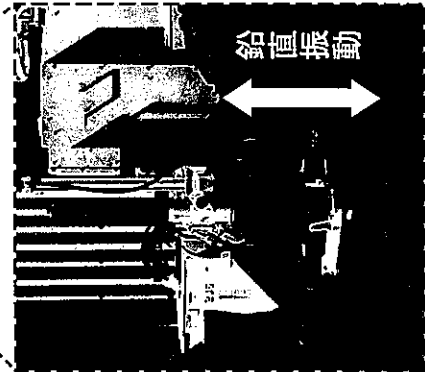
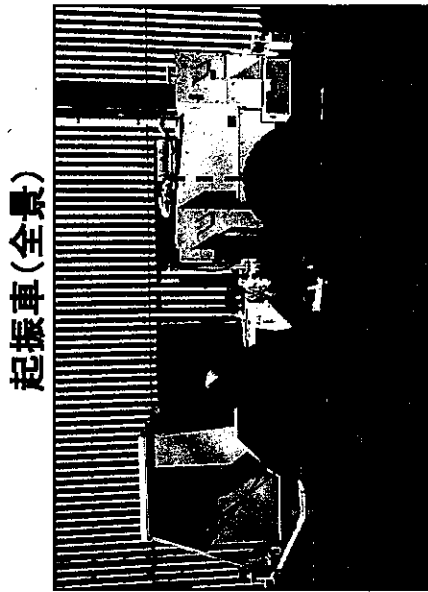
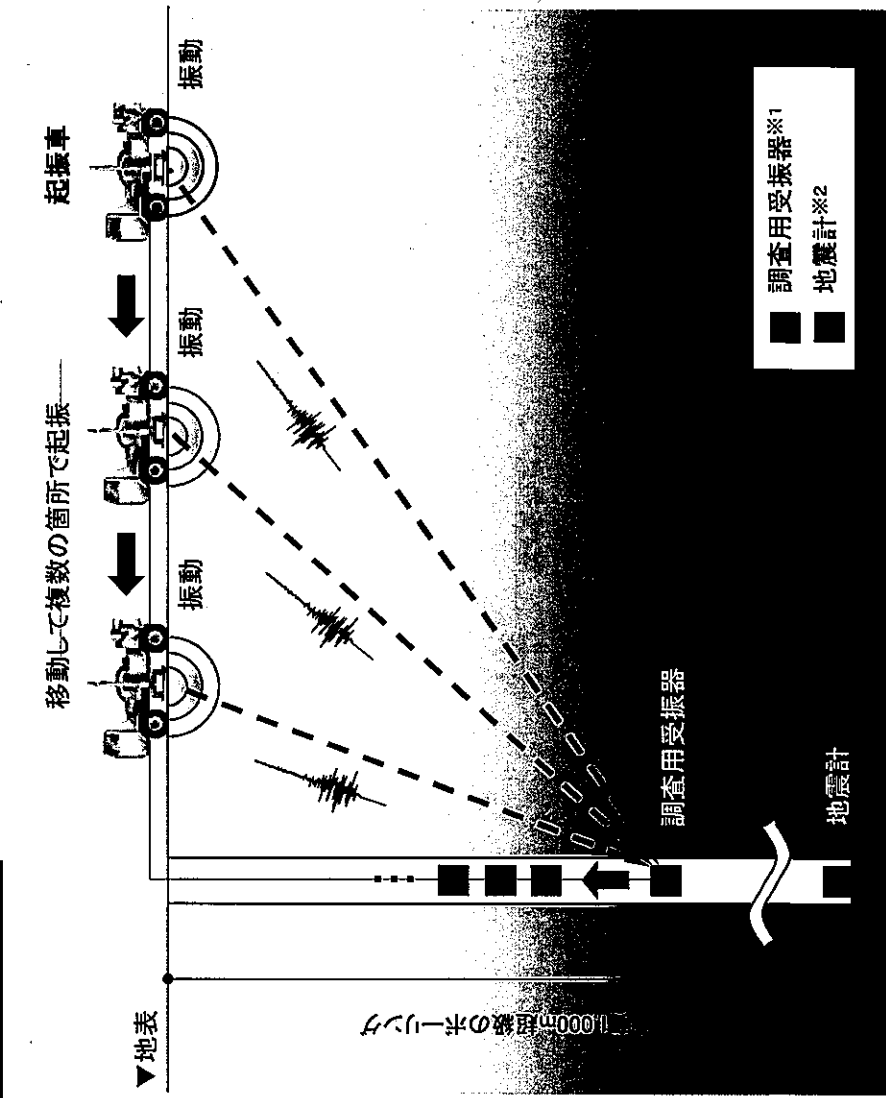
▲耐震設計上考慮する主な活断層分布図

# 【1-2】三次元地下構造調査の概要

4

データ拡充の観点から、深度1,000m超級のボーリングを実施し、ボーリング孔を利用した地下構造調査を実施すると共に、地下深部に地震計を設置して地震観測体制の拡充を図る。  
 [平成25年度内完了予定]

## 調査イメージ



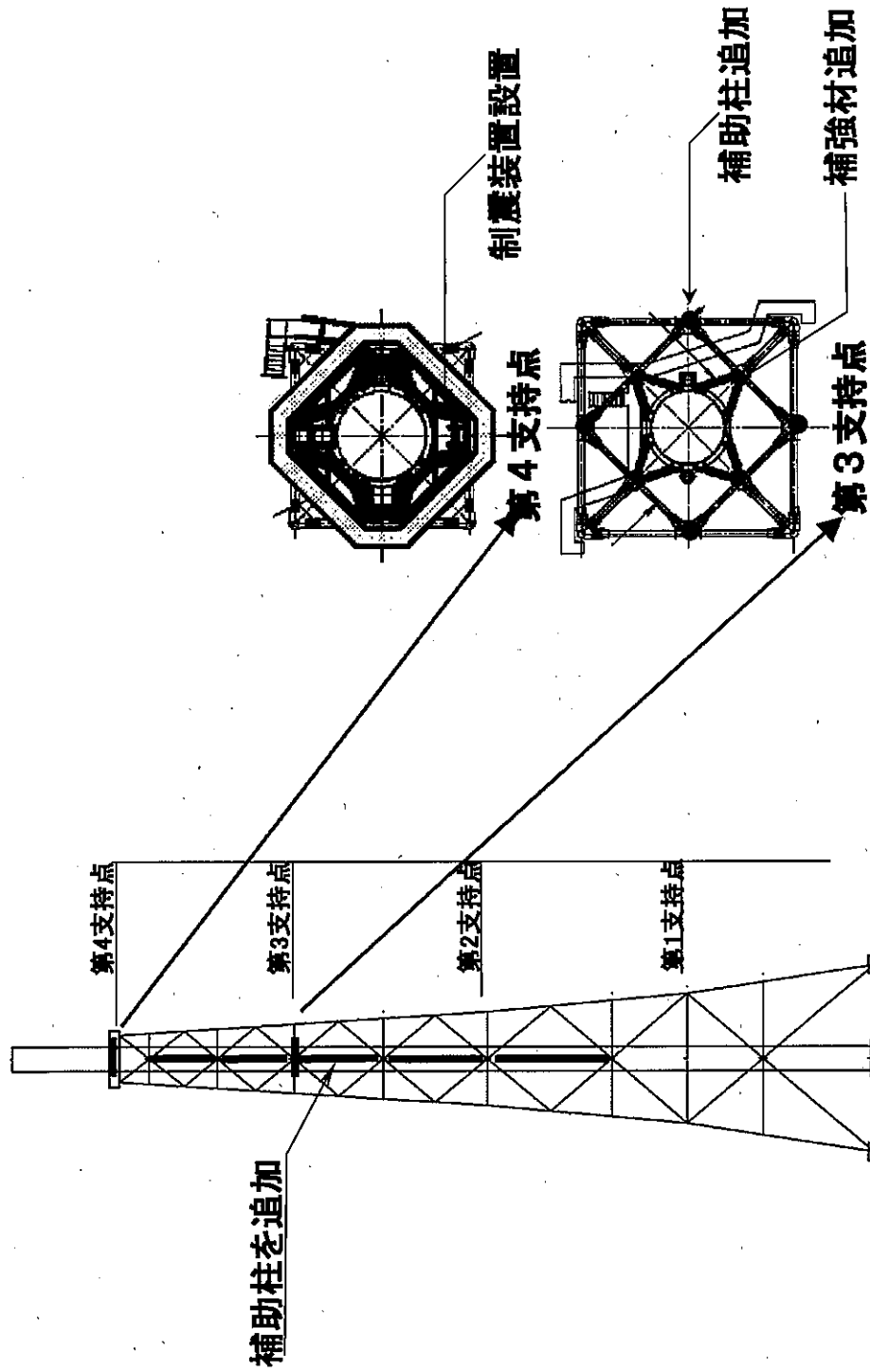
※1: ボーリング孔内で受振器を移動させて起振車からの振動を受振。  
 ※2: 調査完了後、ボーリング孔底に地震計を設置して地震観測を実施。

## 【1-3】排気筒耐震裕度向上工事(自主対策)

5

排気筒については、基準地震動に対し耐震安全性を確保していることを確認しているが、より一層の裕度を確保するため、耐震裕度向上工事を実施する。

[平成26年度内完了予定]



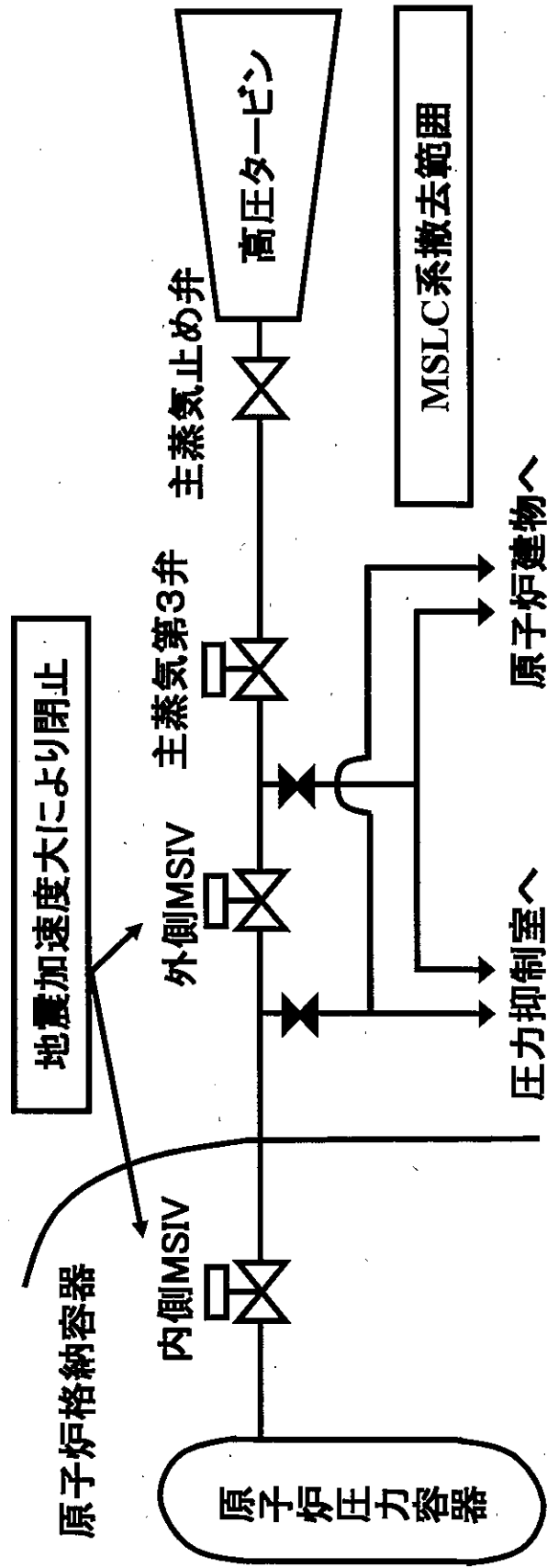
(注)既存の重要施設についても、より一層の裕度を確保するため、自主的な耐震補強工事を計画的に実施していく予定。



## 【1-4】地震による漏えい防止のための対策(自主対策)

6

- 地震大による主蒸気隔離弁(MSIV)閉インターロック追加  
地震による主蒸気配管やタービン系の破損による公衆の被ばくリスクを低減するため、地震大信号によりMSIVを閉止するインターロックを追加し、地震発生時に蒸気流路を隔離する。
- 主蒸気隔離弁漏えい制御系(MSLC)の撤去  
2号機MSLCは、原子炉冷却材喪失事故(LOCA)時および主蒸気配管破損事故時に閉止したMSIVを通してタービン建物へ流入する蒸気漏えい量低減を目的に設置されているものであるが、地震等によるMSLC系配管破損による放射性物質の漏えい防止および被ばくリスク低減を目的として、MSLC系を撤去する。



## 【2-1】 津波評価

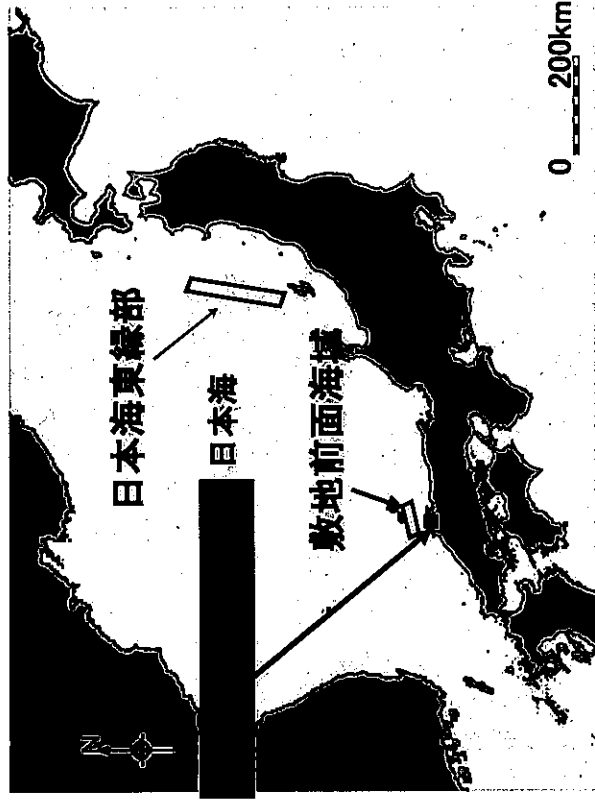
7

■新規制基準では、地震のほか、地震以外の要因及びこれらの組合せによるものも検討し、不確かさを考慮して数値解析を実施するとともに、行政機関及び地方自治体による津波評価について検討を行った上で、既往最大を上回るレベルの基準津波を策定することを要求。

■新規制基準における要求事項を踏まえて基準津波を検討した結果、安全側の評価を実施する観点から、平成24年に鳥取県が日本海東縁部に想定した地震に伴う津波を基準津波として選定した。

■基準津波による敷地における最高水位※は、施設護岸で海拔9.5mであり、津波対策として設置した海拔15mの防波壁の高さを下回ることを確認した。

■取水槽内の最低水位※は、海拔-7.2mであり、現在実施中の原子炉補機海水ポンプの長尺化工事（取水可能水位：海拔-8.32m）により取水可能水位を上回ることを確認した。



施設護岸での最高水位※

波源	号機	1,2号機	3号機
日本海東縁部		海拔9.5m	海拔9.1m
敷地前面海域		海拔6.3m	海拔9.2m

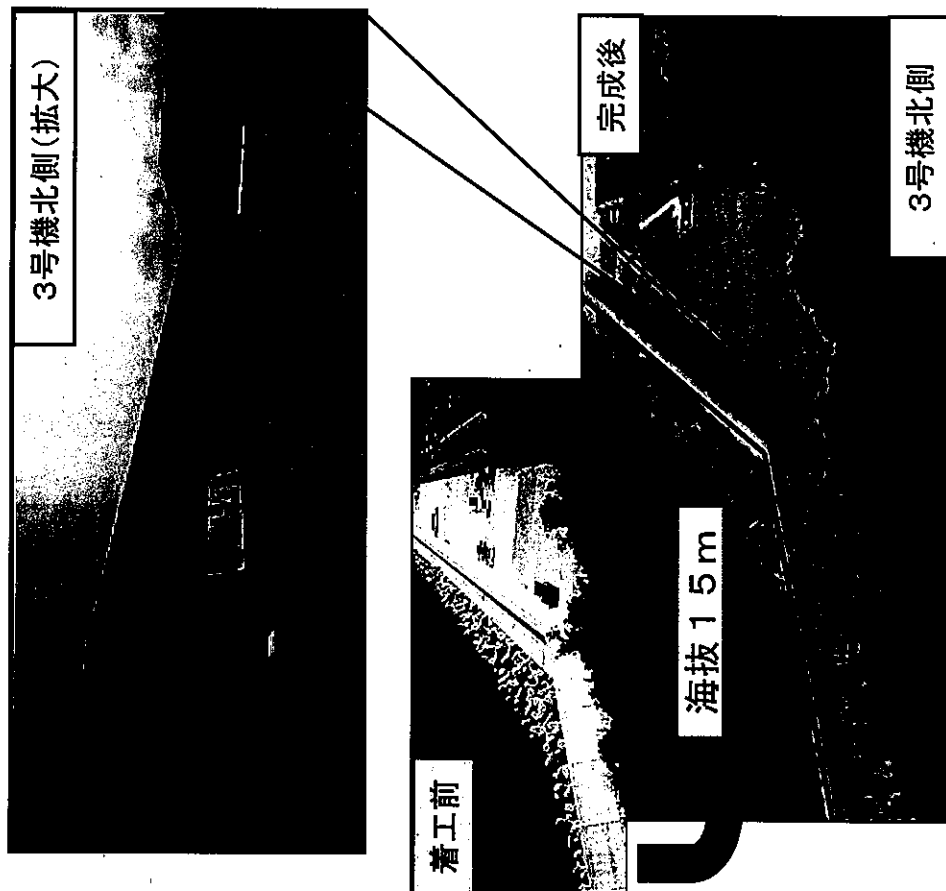
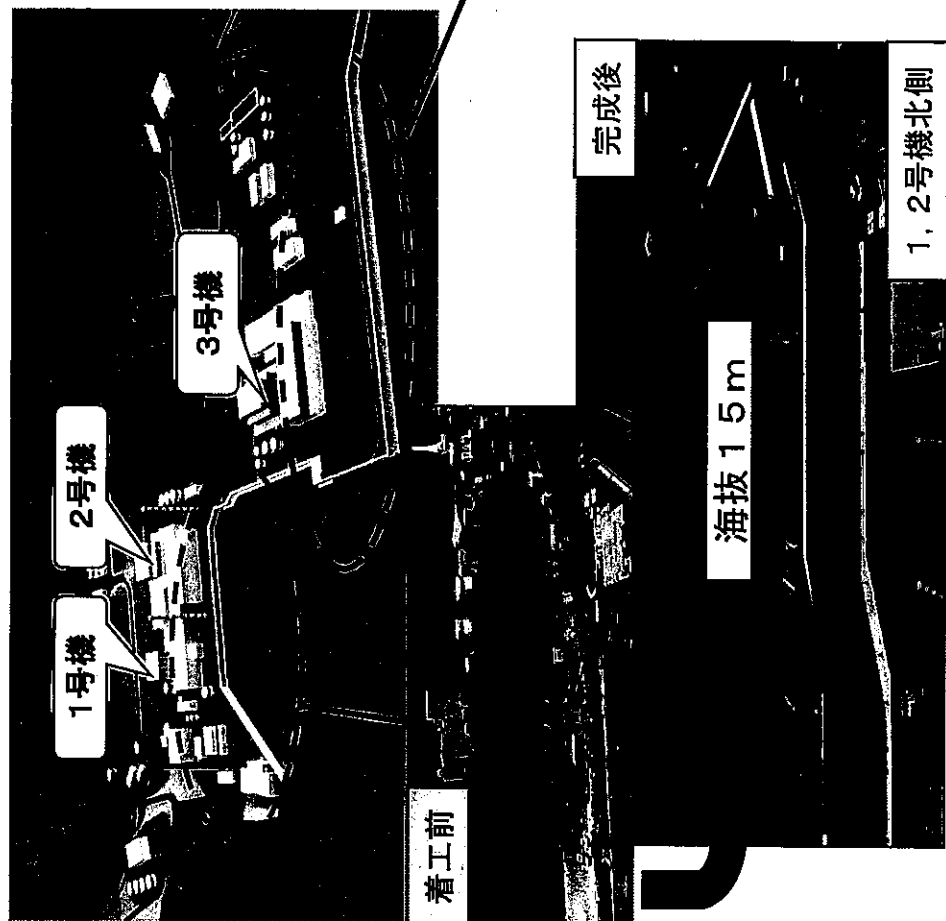
※ 津波高さに断層活動による地盤変動量を考慮した水位

## 【2-2】 津波対策(防波壁の強化)

8

■ 島根原子力発電所での基準津波による最高水位※は、施設護岸で海拔9.5mであり、津波対策として設置した海拔15mの防波壁の高さを下回る。

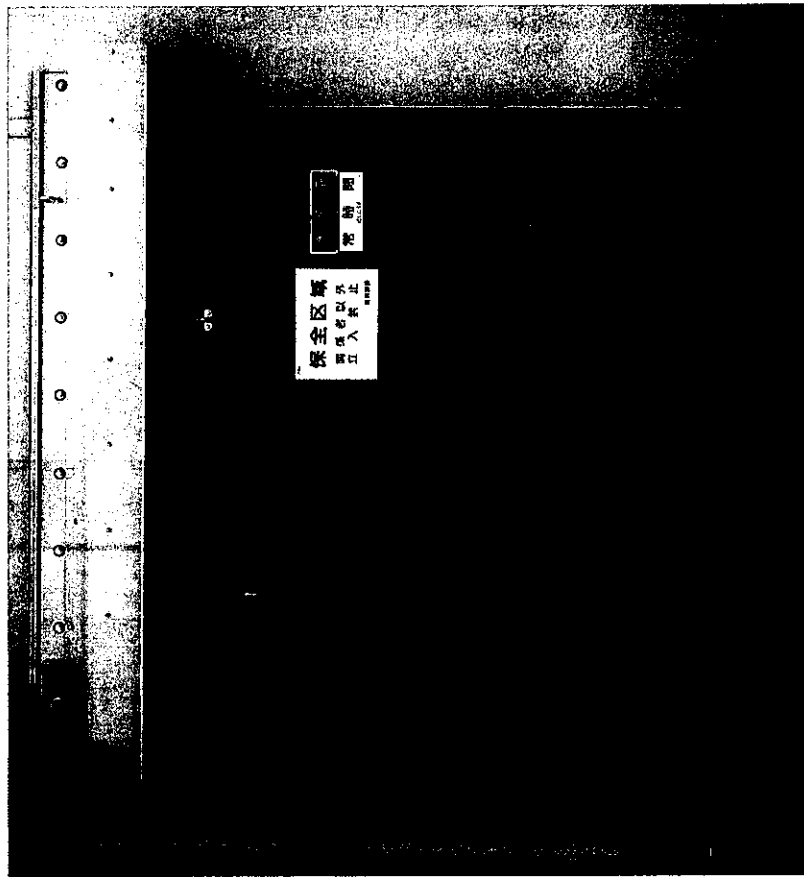
※ 津波高さに断層活動による地盤変動量を考慮した水位



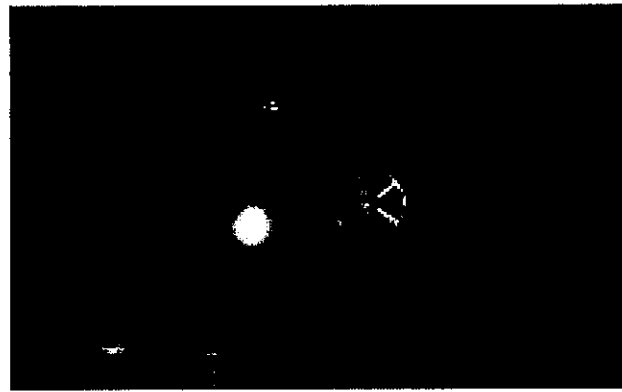
## 【2-3】 津波対策(建物の浸水防止)

9

- 建物内の安全上重要な設備を外部からの浸水(津波などによる)から保護するため、防水性を高めた扉(水密扉)への取替を実施済。



▲2号機建物外壁に設置した水密扉



▲2号機建物内に設置した水密扉

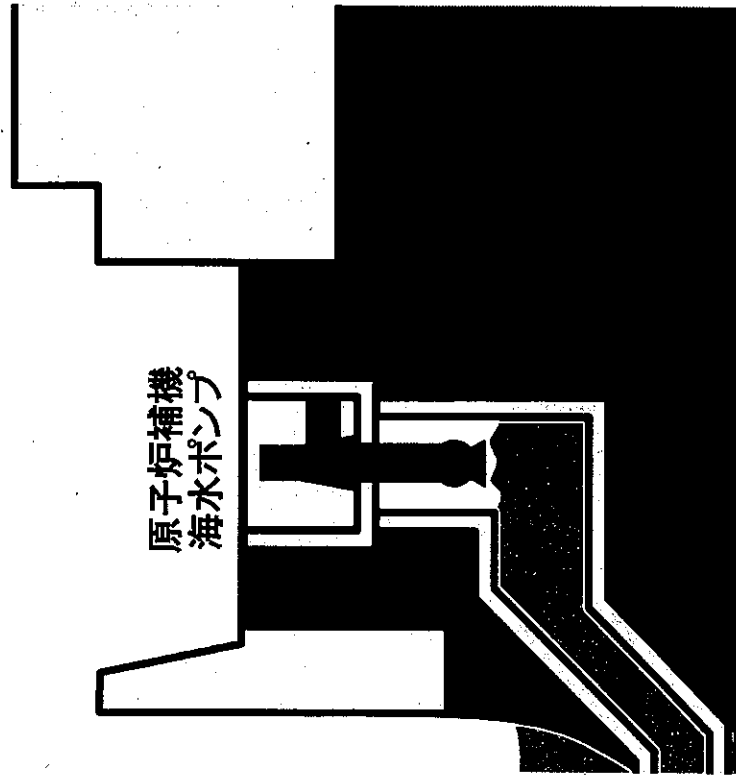
## 【2-4】 津波対策(引波への対応)

10

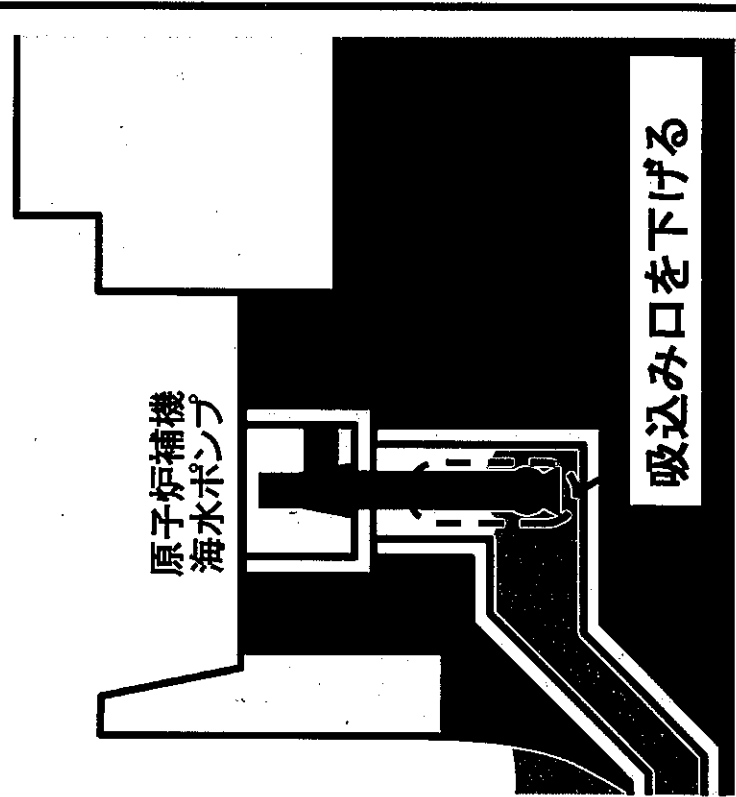
■基準津波による最低水位(海拔-7.2m)において、原子炉の熱を除去するための海水が汲み上げられるよう、ポンプの吸込み口を下げる改造(長尺化工事)を行う。

〔平成25年度内完了予定〕

### 原子炉補機海水ポンプの改造



【現状】



【改造後】

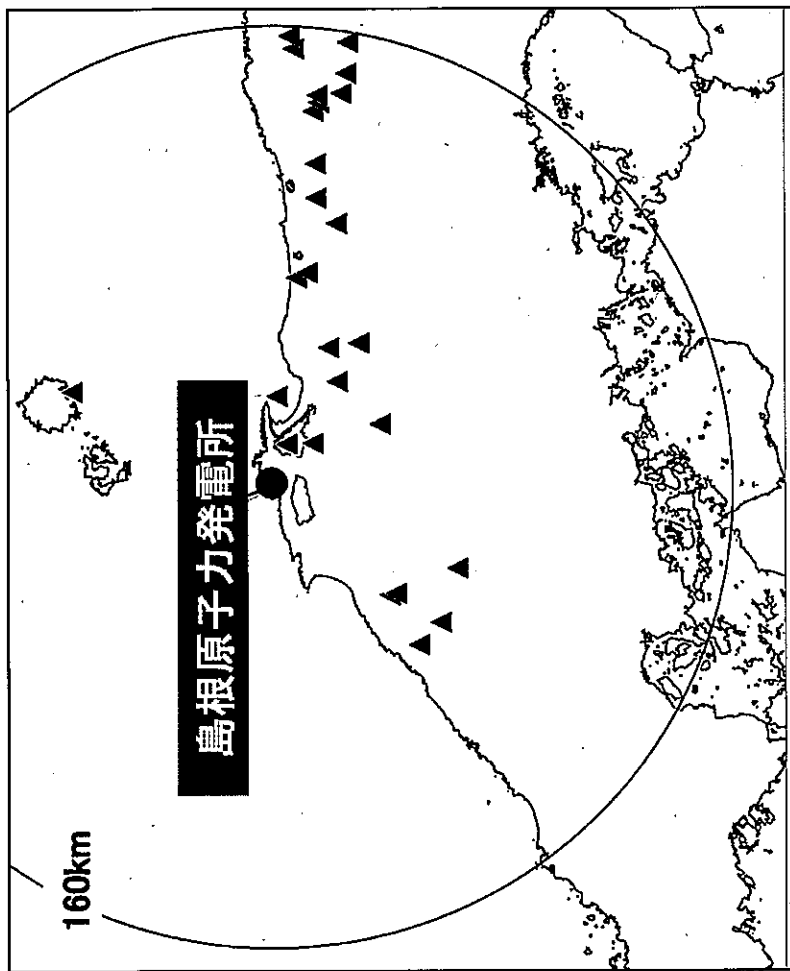
■新規制基準では、発電所から半径160km圏内の第四紀火山※を調査し、火砕流、火山灰等の到達の可能性に到達した場合の影響を評価することを要求。(火山灰は160km以遠も評価)

※ 約258万年前以降に活動した火山

■新規制基準を踏まえて、検討対象火山について、火山現象の影響評価を実施した結果は以下のとおり。

○発電所の運用期間中に想定される噴火規模、敷地との位置関係等を踏まえると、火砕流、溶岩流等が敷地に到達することはない。

○敷地において考慮する火山灰(対象：鬱陵島火山)の堆積厚さは2cmであり、この火山灰の堆積荷重に対して発電所設備の健全性が維持されること、換気系統のフィルタの目詰まり等を考慮しても必要な機能が維持できることから、発電所への影響は小さく、安全性が損なわれないことを確認した。



検討対象火山(第四紀火山)の位置図

(注)韓国 鬱陵島火山は島根原子力発電所より北西約290kmに位置している

■ 竜巻検討地域の設定

- 島根原子力発電所は、島根半島の中央部、日本海側に位置しており、竜巻の検討地域を日本海側の沿岸(北海道～本州)で、かつ海岸線から海側5km、山側5kmの地域(面積約33,000km<sup>2</sup>)とした。

■ 設計竜巻の設定

- 前項の竜巻検討地域において過去に発生した竜巻の風速等に基づき、設計竜巻は藤田スケール2(最大風速は69m/s)とした。

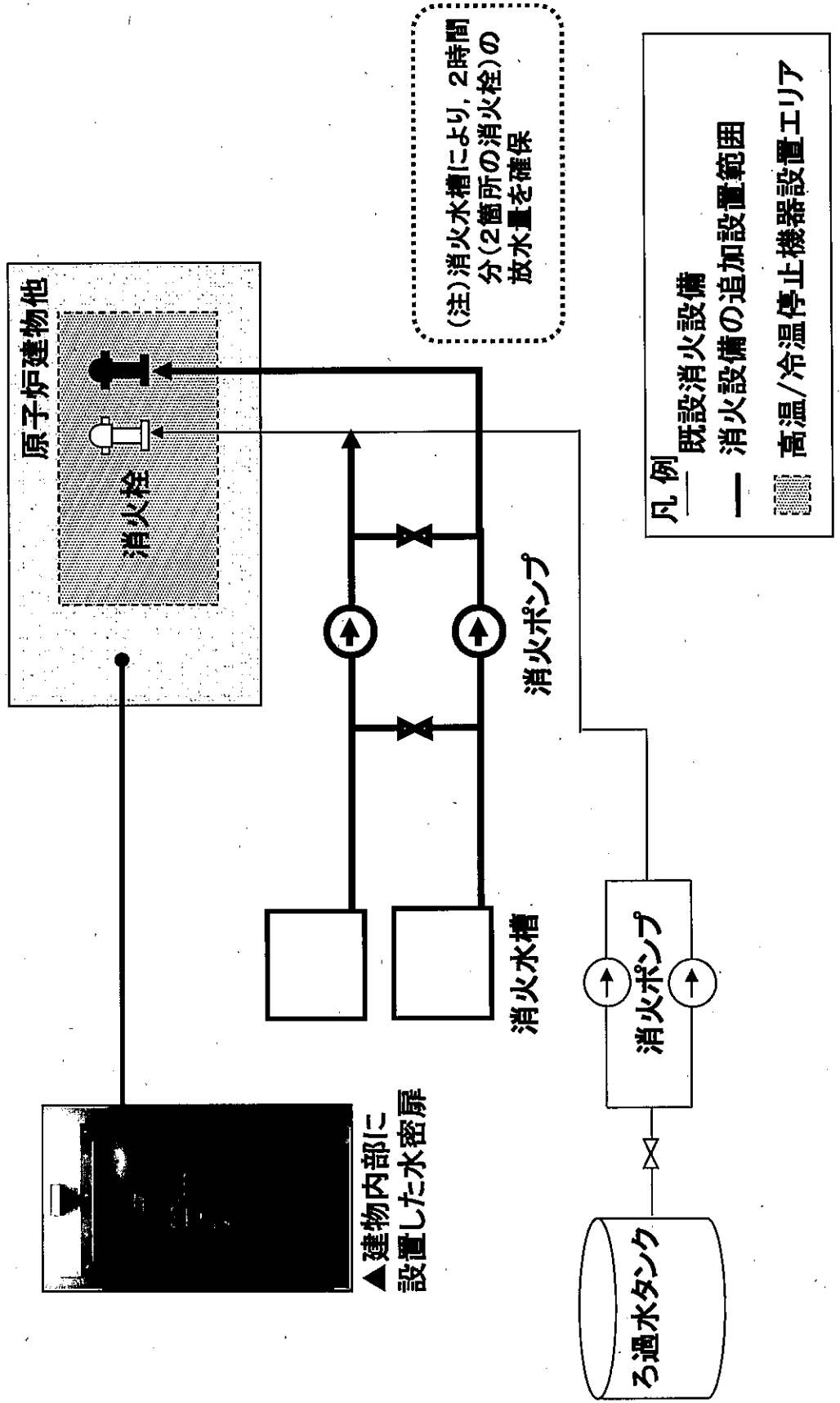
■ 竜巻影響評価

- 設計竜巻の最大風速等から設定した竜巻荷重(風圧力、気圧差による圧力、飛来物の衝撃荷重)に対して、重要安全施設の構造健全性が維持され、安全性が損なわれないことを確認するとともに、資機材の固縛等の必要な対策を実施する。

# 【4-1】 火災・溢水対策（消火設備追加設置ほか）

13

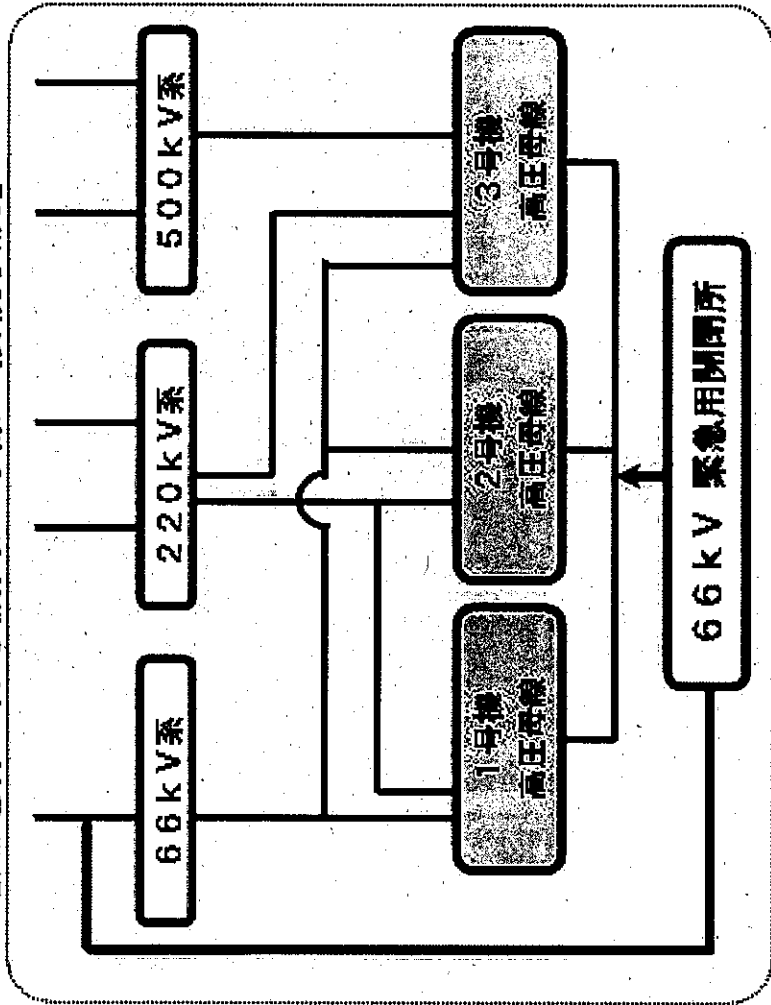
- 地震により火災が発生した場合においても原子炉施設の安全性が損なわれないよう、耐震性を有した消火設備を設置する。 [平成25年度内完了予定]
- 建物内の安全上重要な設備を内部溢水から保護するため、防水性を高めた扉（水密扉）への取替を実施している。





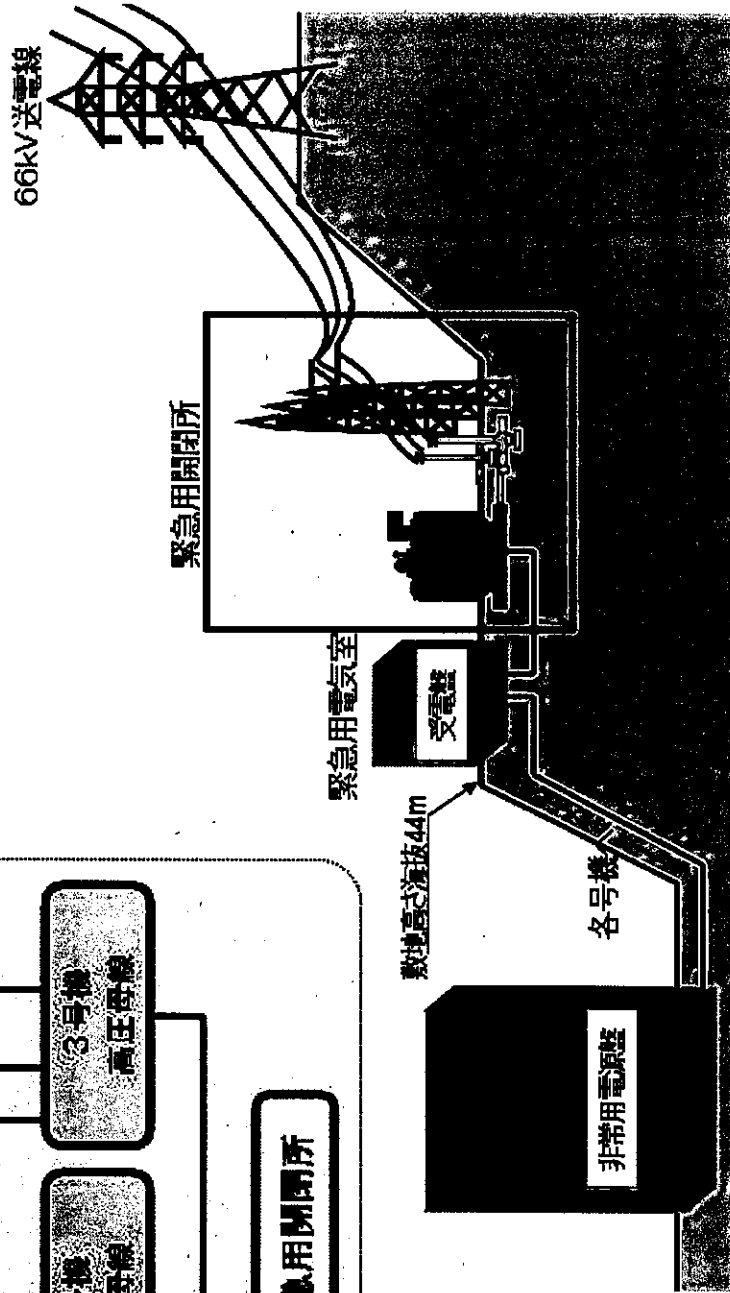
# 【5-1】66kV受電設備の耐震強化(自主対策)

【送電線と各号機高压母線の接続状況】



- 66kV送電線は数日間で復旧可能であることから、発電所側に基準地震動Ssに対しても機能維持ができる緊急用開閉所を設置する。

〔平成25年度内完了予定〕



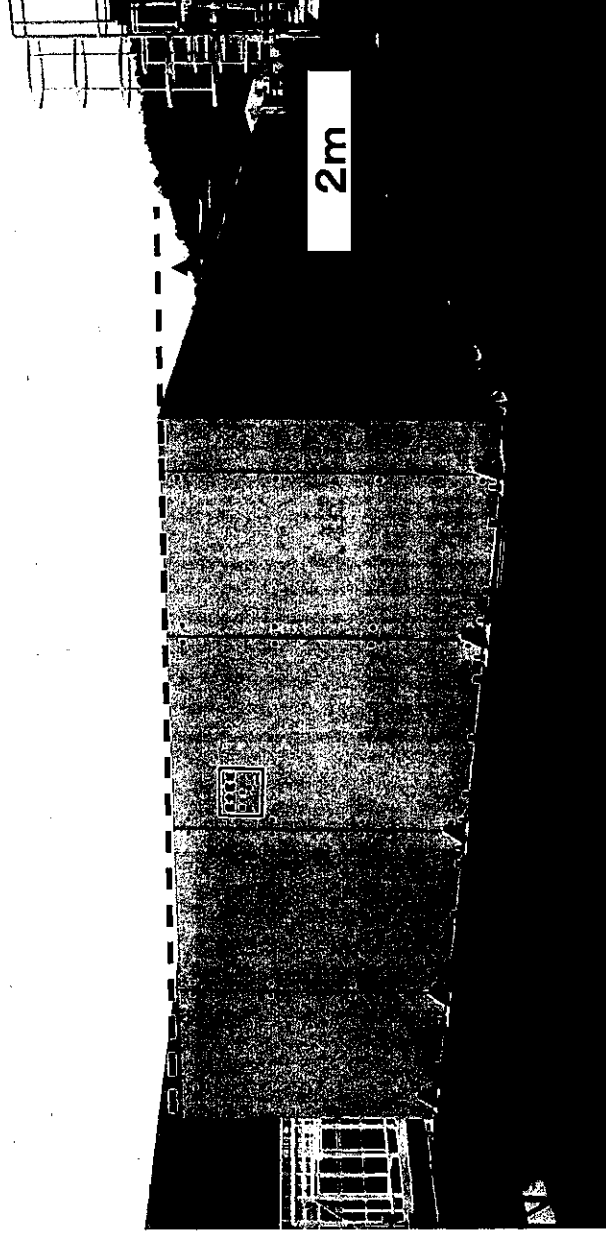
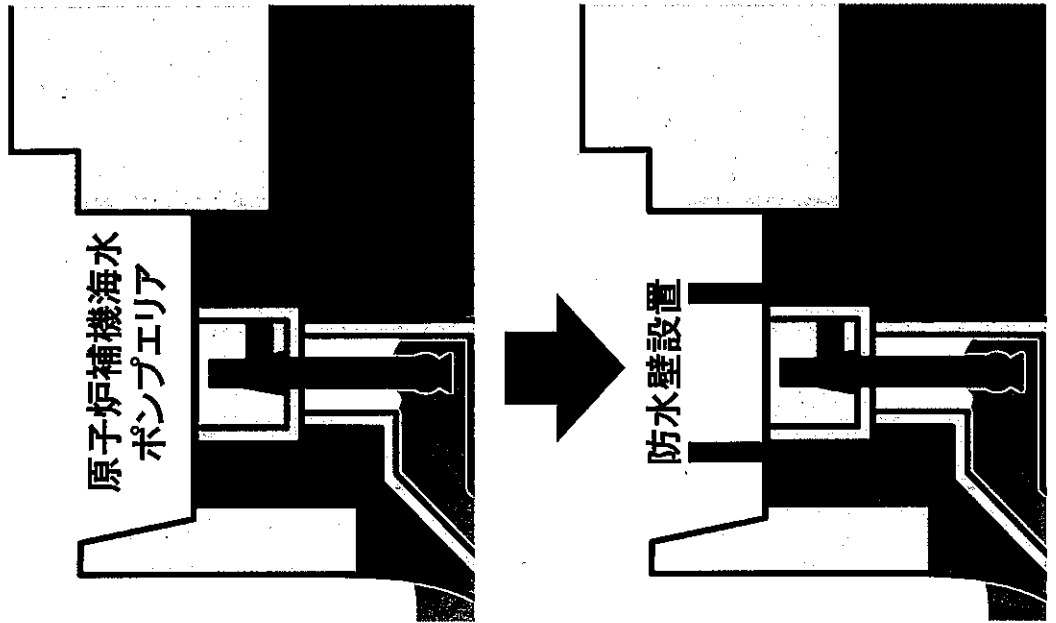
緊急用開閉所の設置場所

## 【6-1】 原子炉補機海水ポンプエリアへの防水壁設置

15

- 最終ヒートシンク機能に対する津波や人為事象対策として、原子炉補機海水ポンプエリアに防水壁を設置済みであり、更に防水壁上部への侵入防止対策を実施中。

[平成25年度内完了予定]

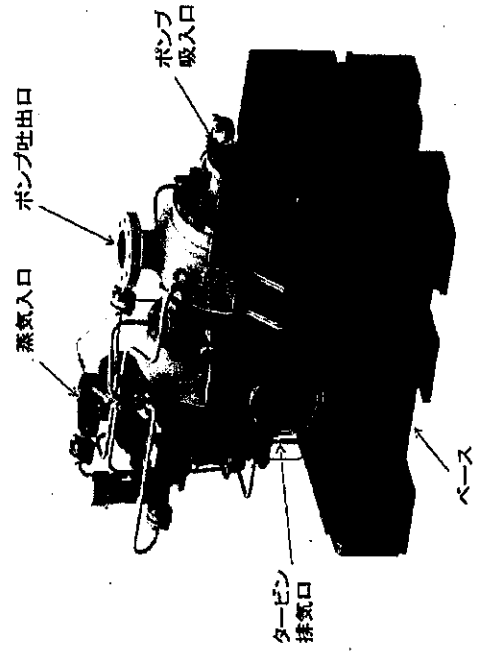


▲2号機原子炉補機海水ポンプエリアに設置した防水壁

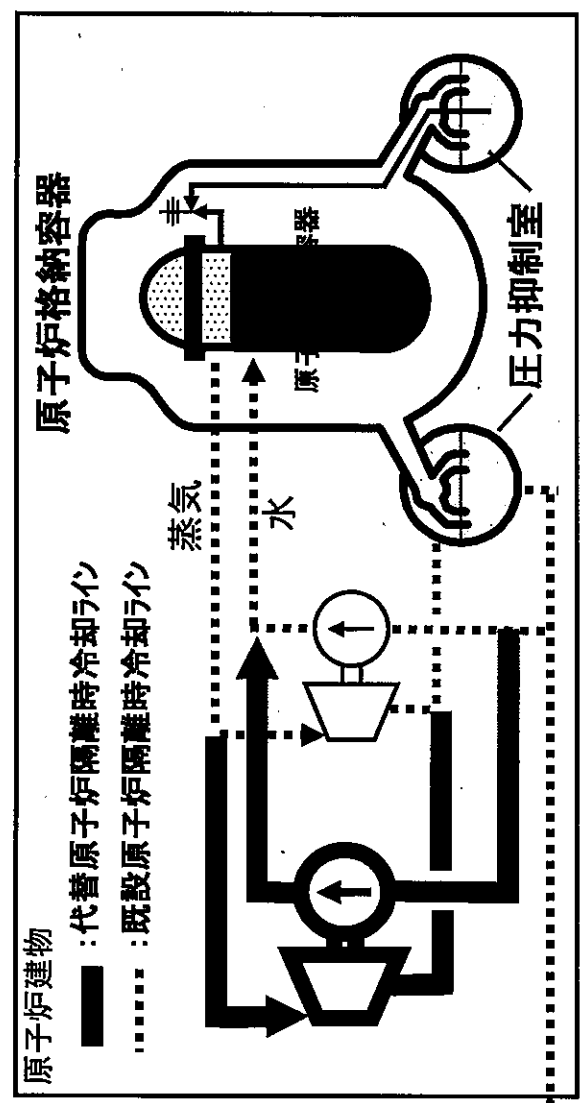
# 【7-1】 原子炉冷却材高压時の冷却機能確保(自主対策) 16

■ 全交流電源喪失かつ最終ヒートシンク機能喪失時における高压注水機能を強化するため、高压原子炉代替注水ポンプの設置を計画している。

## 高压原子炉代替注水ポンプ設置

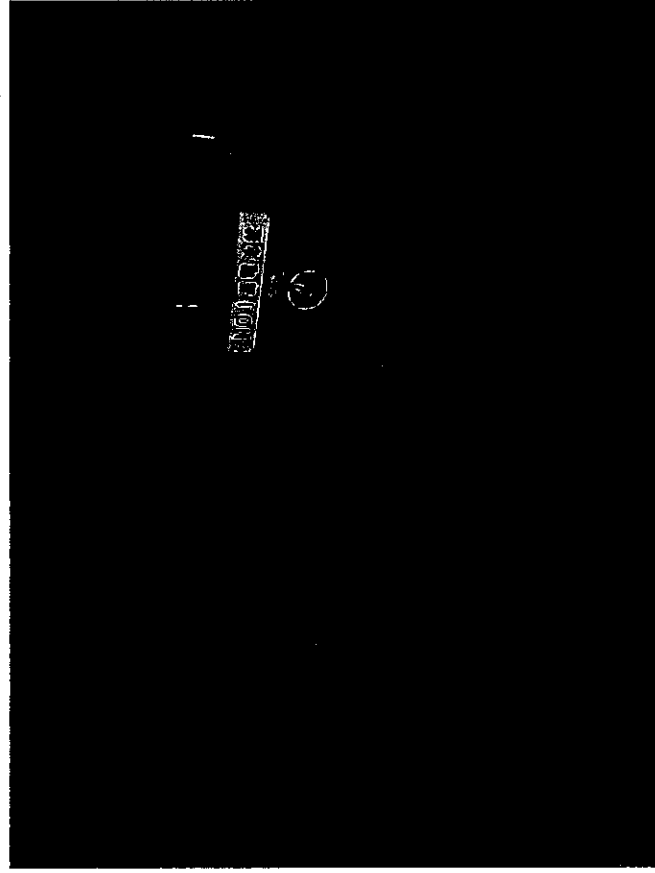


高压原子炉代替注水ポンプ	
台数	1台
容量	約93m <sup>3</sup> /h
吐出圧力	約920m



## 【7-2】逃がし安全弁駆動用の蓄電池，窒素ガスポンベの設置 ①7

- 直流電源喪失時にも中央制御室から逃がし安全弁を開閉できるよう，制御盤に接続する蓄電池を設置した。
- 駆動用の窒素ガス圧力が低下した場合にも逃がし安全弁が開閉できるよう，予備窒素ガスポンベを配備した。

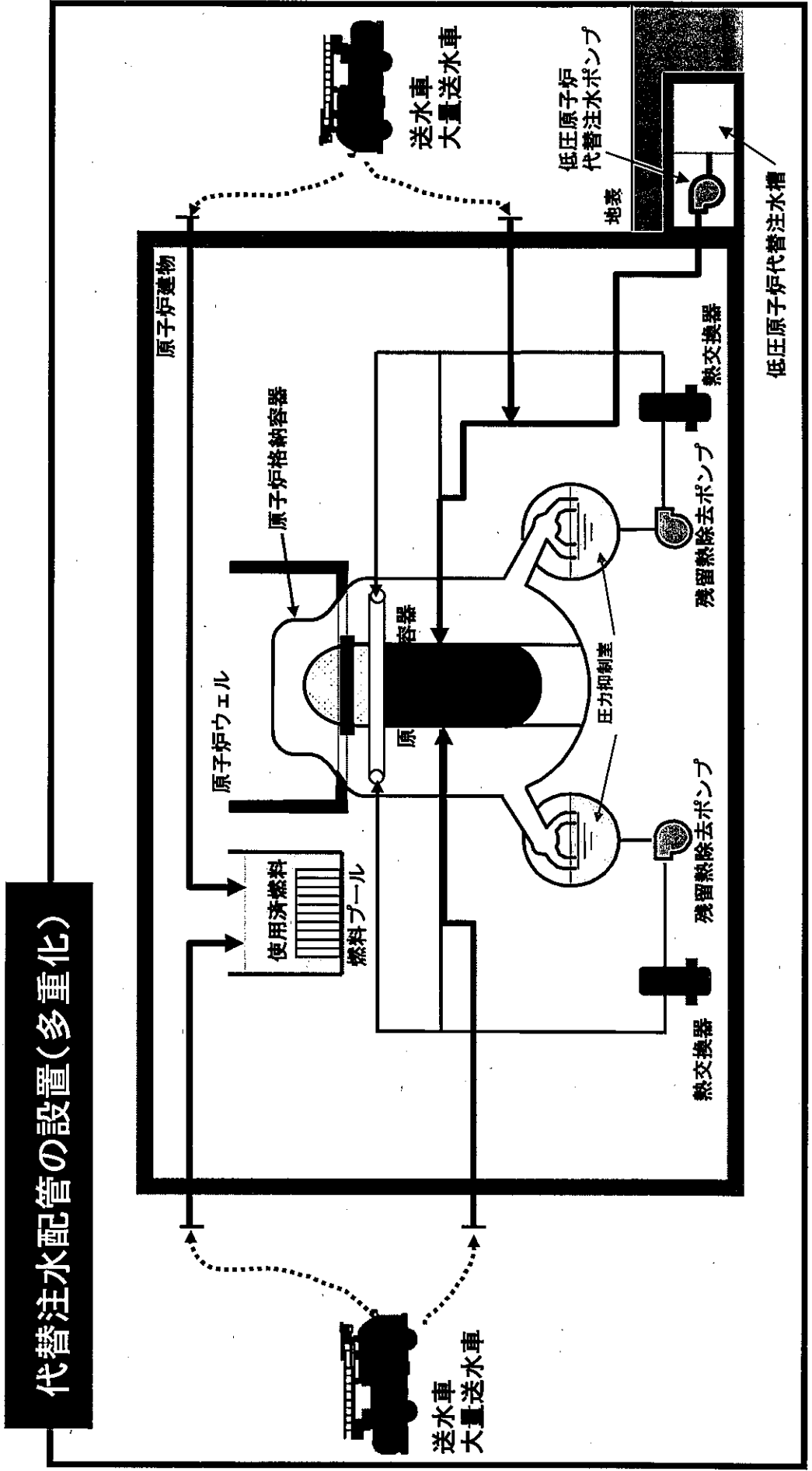


▲蓄電池



▲窒素ガスポンベ

■ 重大事故等対策として、原子炉や燃料プールを冷やすための代替注水配管の敷設工事（多重化）を実施中。  
 [平成25年度内完成予定]



# 【7-3】代替注水機能の確保(2/2)

■重大事故等対策として、原子炉や燃料プールへの代替注水機能を確保する。

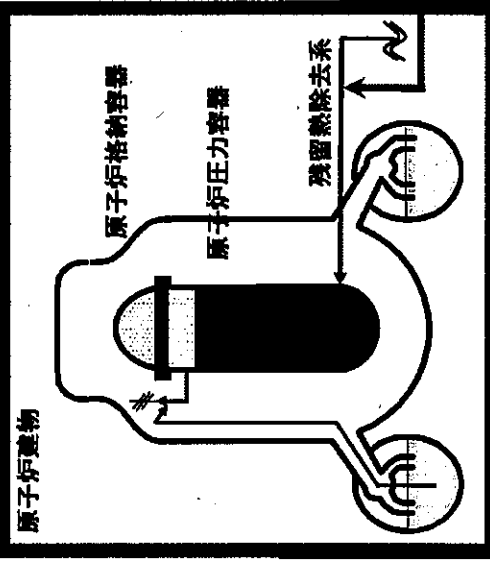
## 送水車・大量送水車の配備

代替注水を行うための送水車・大量送水車を配備。[平成25年度内完了予定]

	送水車	大量送水車
台数	2台(予備1台以上)	2台(予備1台以上)
容量	約170m <sup>3</sup> /h/台	約300m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約0.85MPa	約1.3MPa



## 低圧原子炉代替注水系(常設)の設置



[平成25年度内完了予定]

低圧原子炉  
代替注水ポンプ

地表



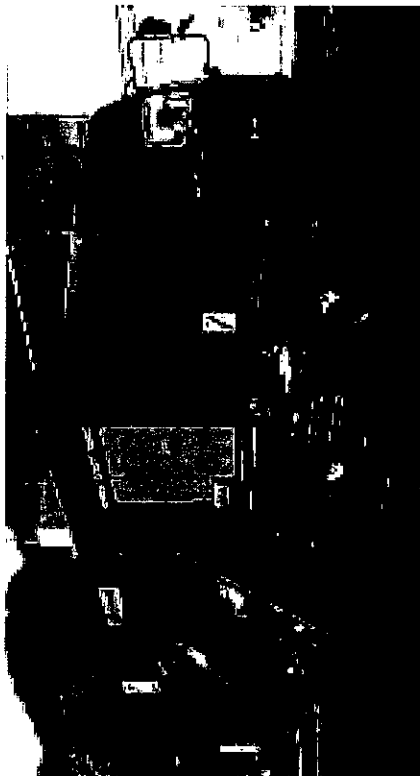
低圧原子炉代替注水ポンプ	
台数	2台(うち1台は予備)
容量	約230m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約190m

低圧原子炉代替注水槽	
基数	1基
容量	1,300m <sup>3</sup>

# 【7-4】 移動式代替熱交換設備等の配備

■重大事故等対策として、原子炉の冷却機能が喪失した場合でも熱の逃がし場を確保し、機動的に代替冷却が行えるよう、移動式代替熱交換設備等を配備する。

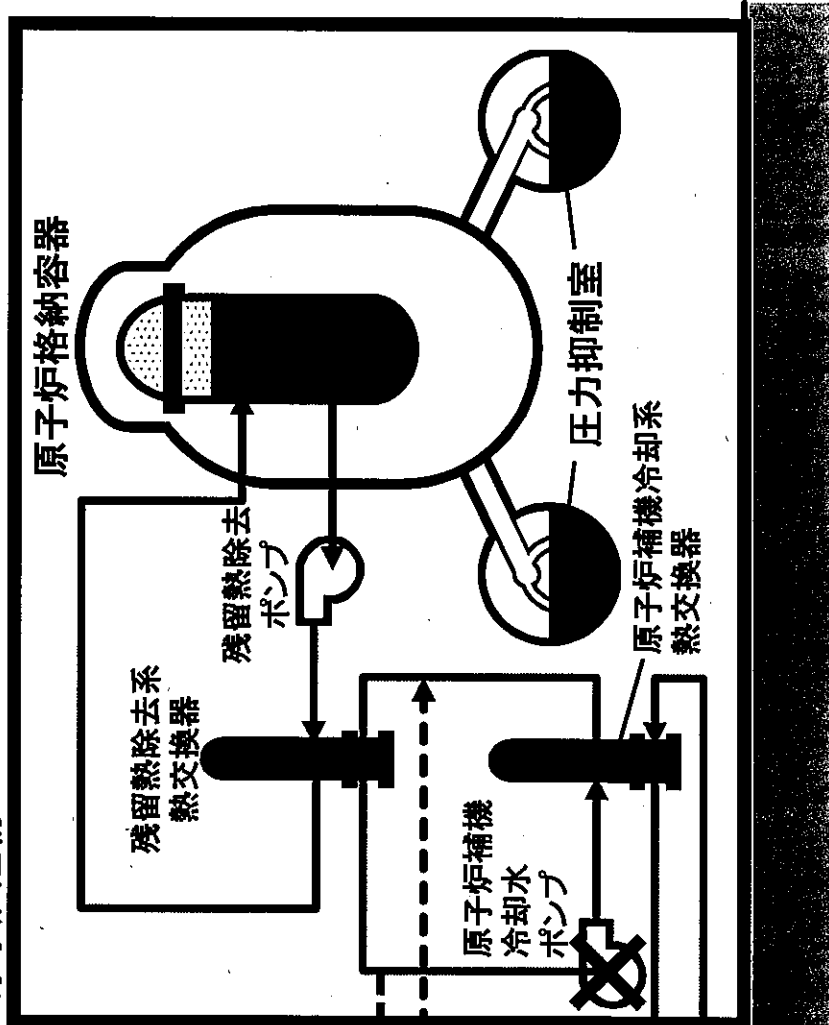
[平成25年度内完了予定]



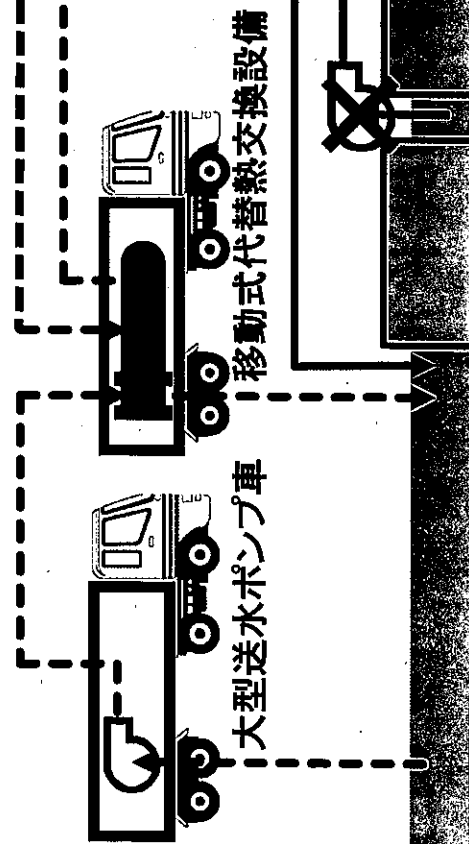
移動式代替熱交換設備	
台数	1台以上
伝熱容量	約23MW

大型送水ポンプ車	
台数	1台以上
容量	約1,800m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約1.2MPa

原子炉建物



▲敷地内に配備した移動式代替熱交換設備

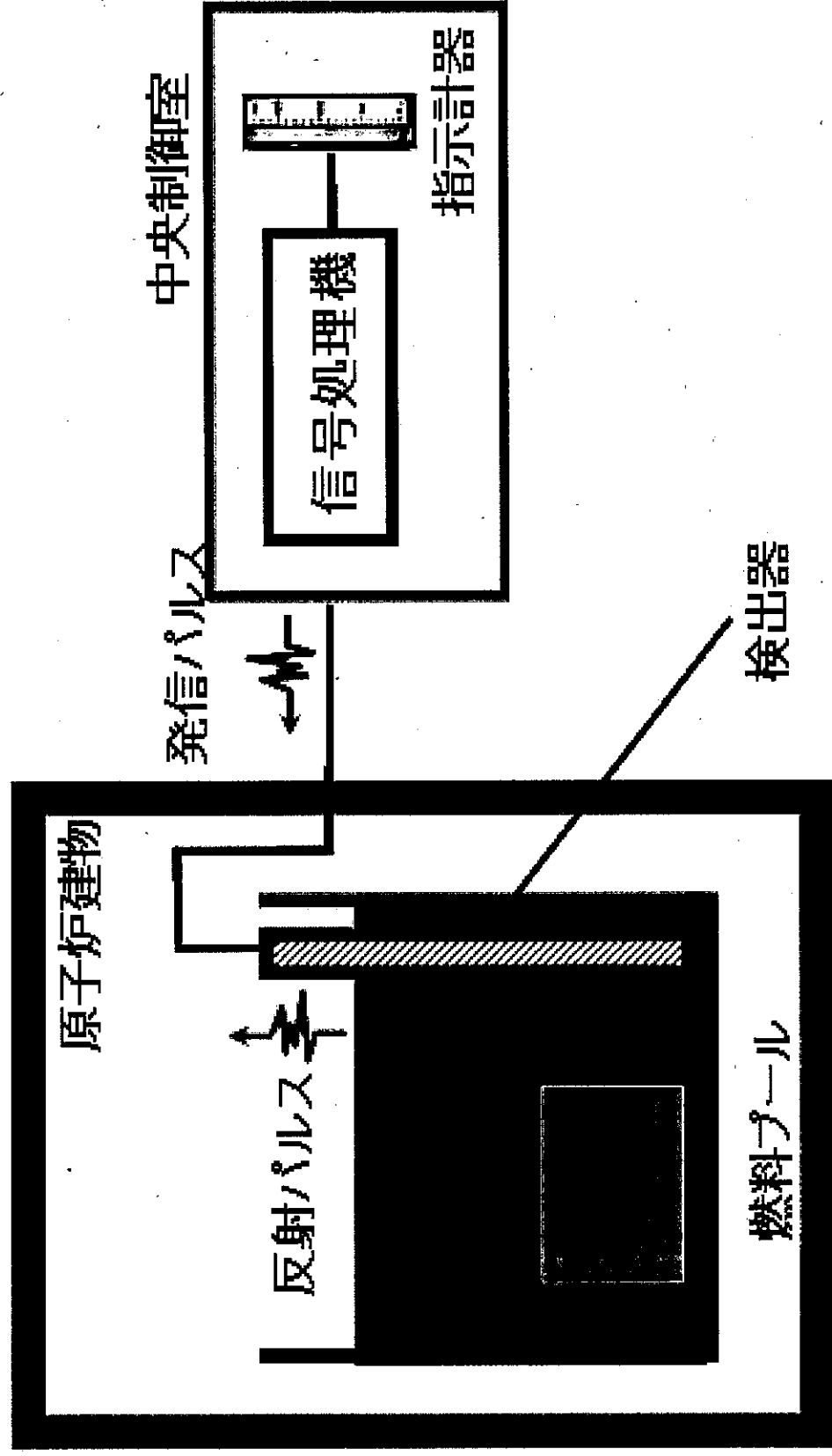


## 【7-5】燃料プール水位計の設置

21

- 燃料プールの冷却または注水機能喪失により、燃料プール水位が低下する過酷な事象を考慮しても継続的に水位を測定・監視できるように水位計を追加する。

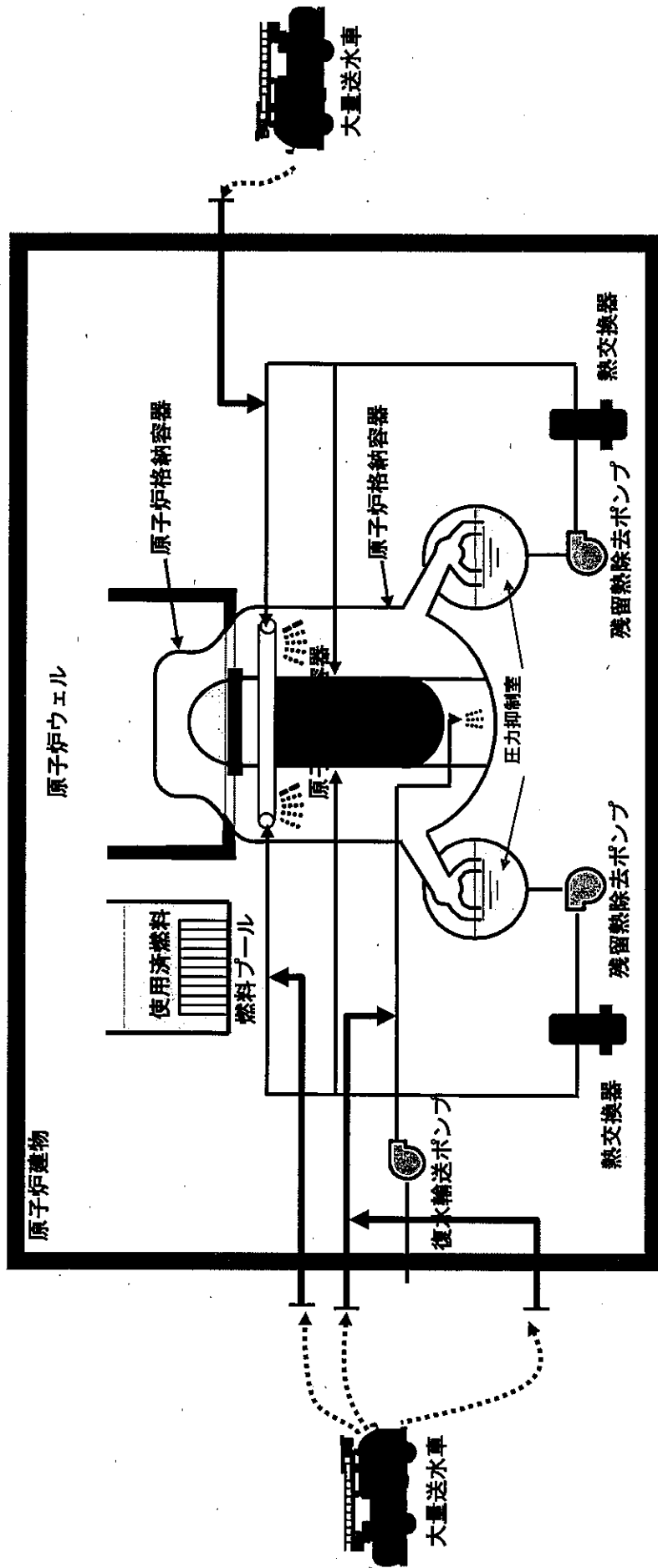
[平成25年度内完了予定]





# 【8-1】 代替注水機能(格納容器内)の確保

■ 重大事故等対策として、原子炉格納容器内および格納容器下部を冷却するための代替注水配管の敷設工事(多重化)を実施中。  
 [平成25年度内完了予定]



大量送水車	
台数	2台(予備1台以上)
容量	約300m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約1.3MPa

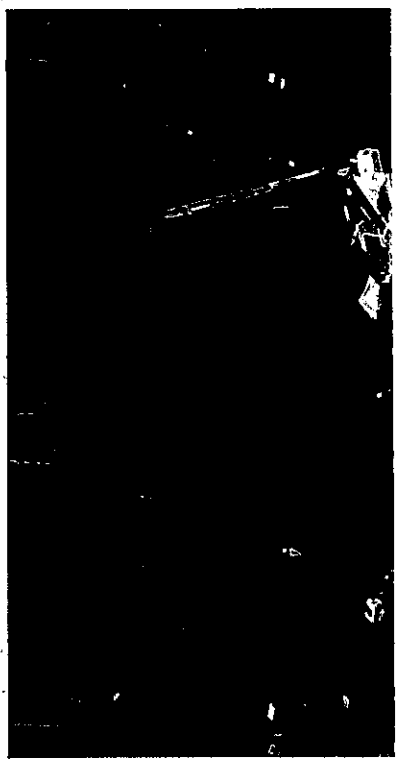
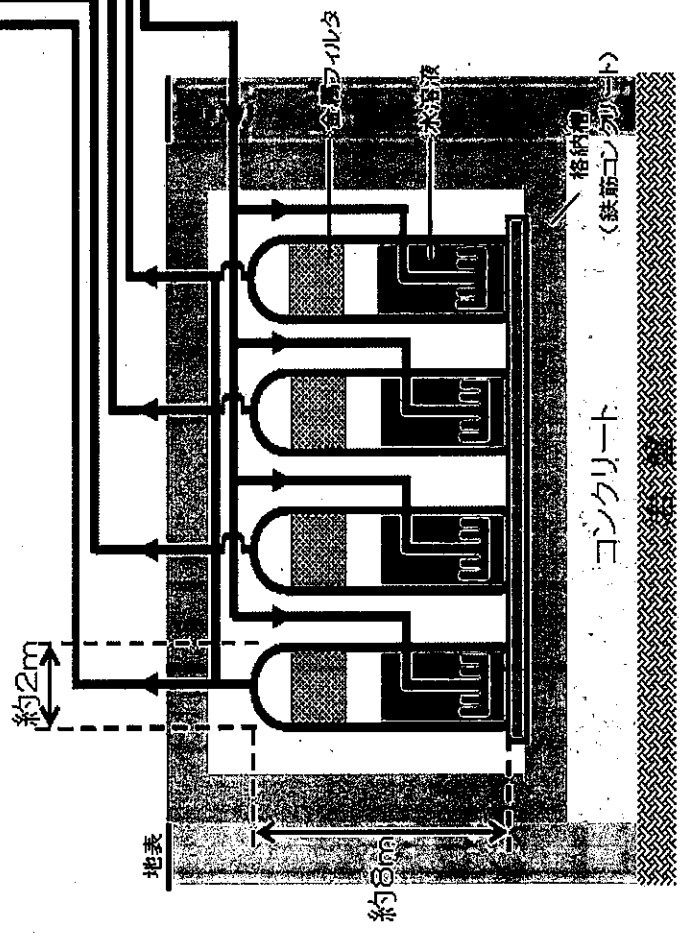
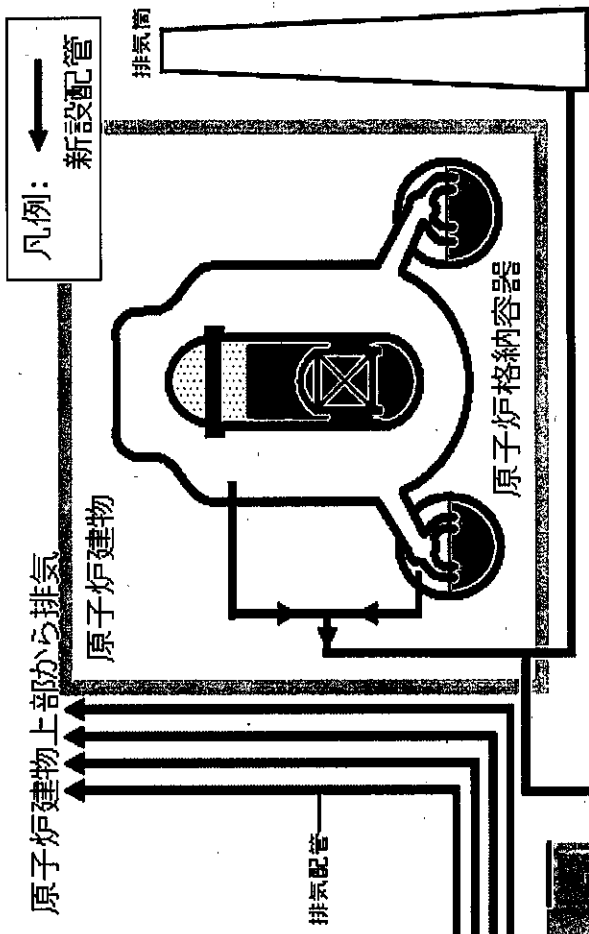
# 【8-2】 格納容器フィルタバント系の設置

■炉心が損傷した場合でも、原子炉格納容器の破損を防止するとともに、放射性物質の放出量を大幅に低減できるよう格納容器フィルタバント系を設置する。

[平成26年度上期完了予定]

フィルタ付バント設備の概略寸法

1. 本体概略  
設置数: 4基  
除去効率: 99.9% (粒子状放射性物質)
2. 格納槽の概略寸法  
幅約13m × 長さ約25m × 高さ約12m

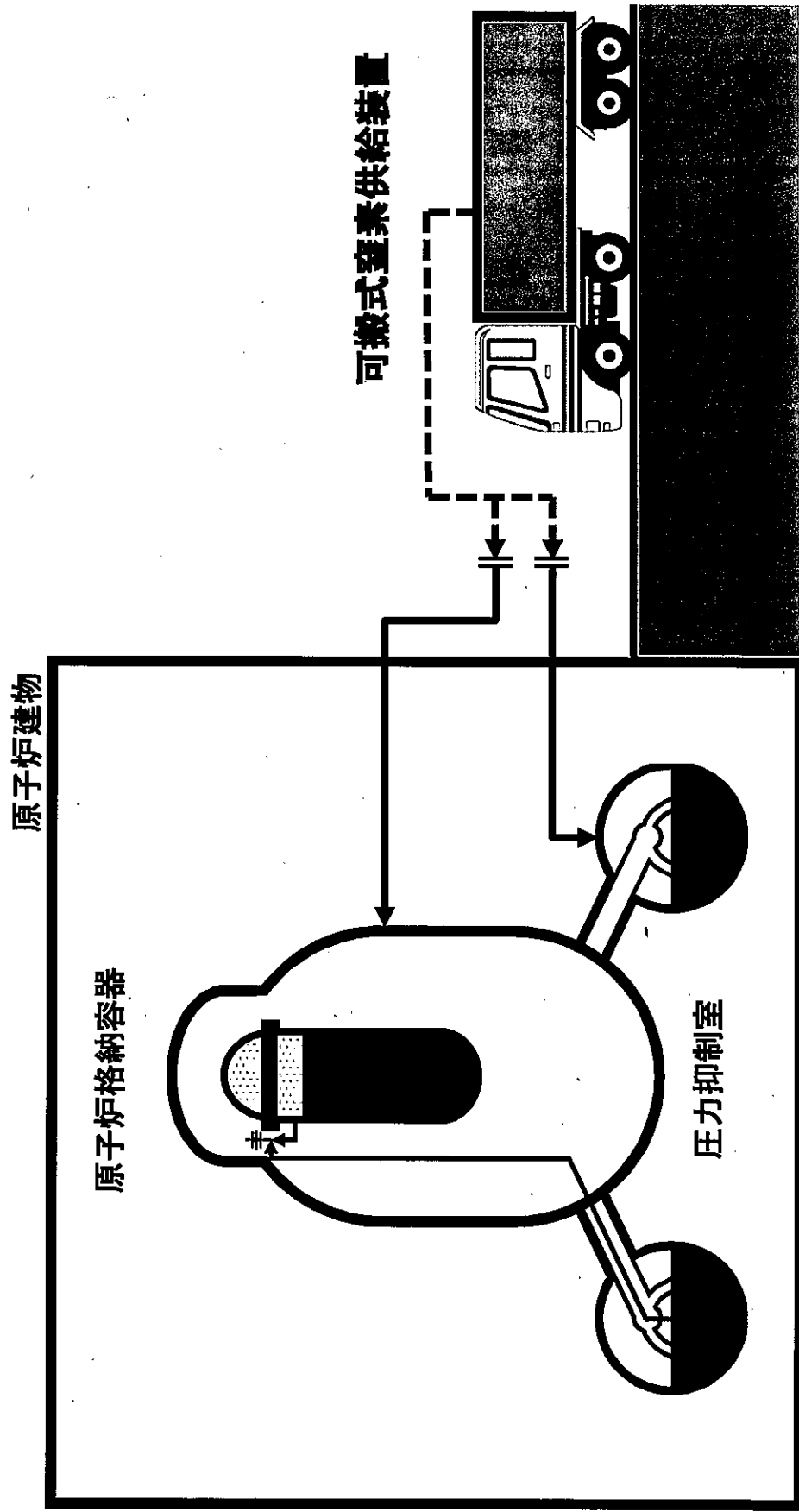


▲2号機フィルタ付バント設備工事状況

## 【8-3】窒素ガス注入設備の配備(自主対策)

24

- ベント後の原子炉格納容器内における水素爆発を防止するため、耐震性を有する可搬式窒素供給装置の配備および接続配管の設置を行う。 [平成25年度内完了予定]



# 【9-1】原子炉建物の水素爆発防止対策

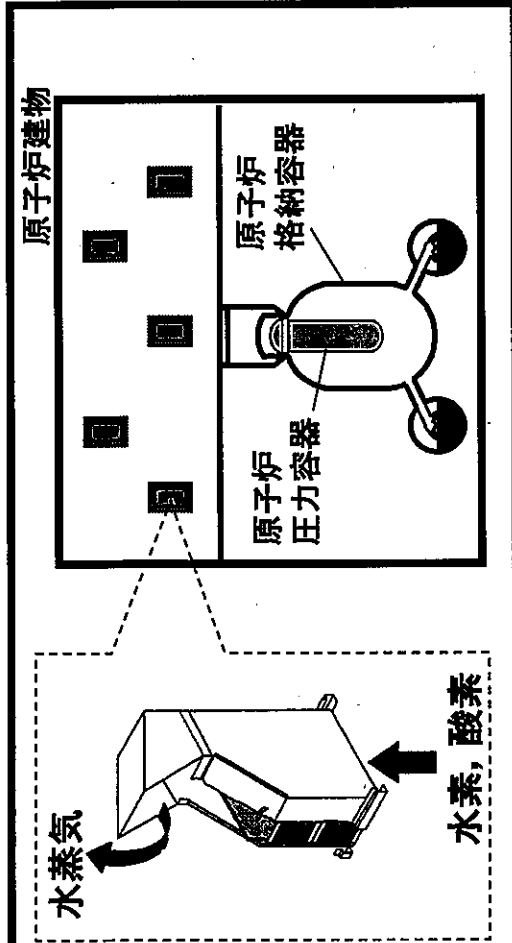
25

■原子炉建物に水素が滞留した場合にも、水素濃度を低減するため、電源を必要としない、水素爆発の防止対策を行う。

## 静的触媒式 水素処理装置の設置

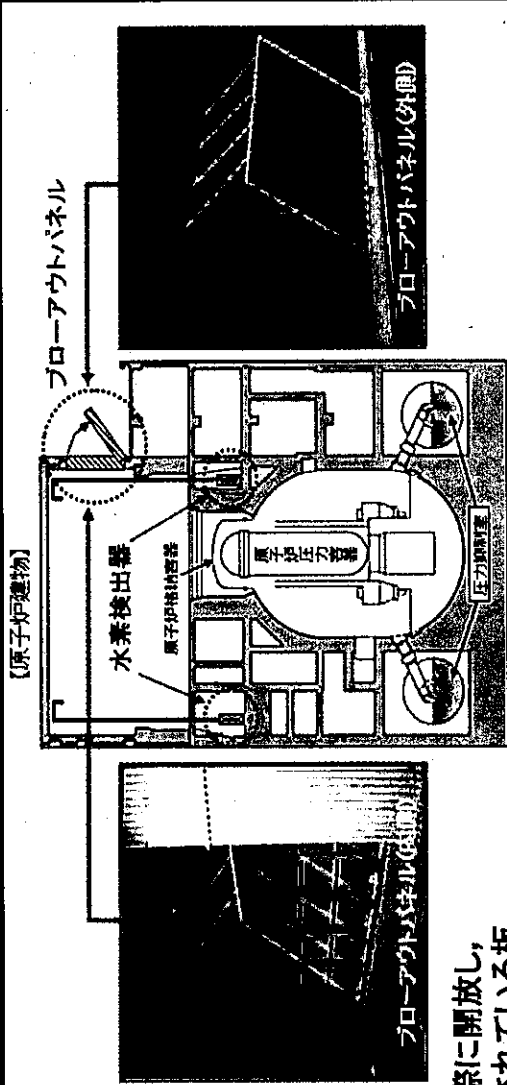
格納容器からの漏えい水素を、電源を必要としない触媒による再結合反応で処理する装置を原子炉建物内に18基設置する。

〔平成25年度内完了予定〕



## 水素放出設備等の設置

水素検出器および原子炉建物から水素を放出する装置を設置済。  
(既設の「ブローアウトパネル(※)」を手動で開放するための装置)



※原子炉建物内で急激な圧力上昇が生じた際に開放し、施設や機器の損傷を防止するために設置されている板

## 【10-1】敷地外への放射性物質の放出抑制対策

26

- 炉心の著しい損傷および原子炉格納容器の破損、または燃料プール内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するため、原子炉建物に放水する放水砲および大型送水ポンプ車を配備中。
- また、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、取水槽制水設備を配備中。

[平成25年度内完了予定]



放水砲	
台数	1台以上

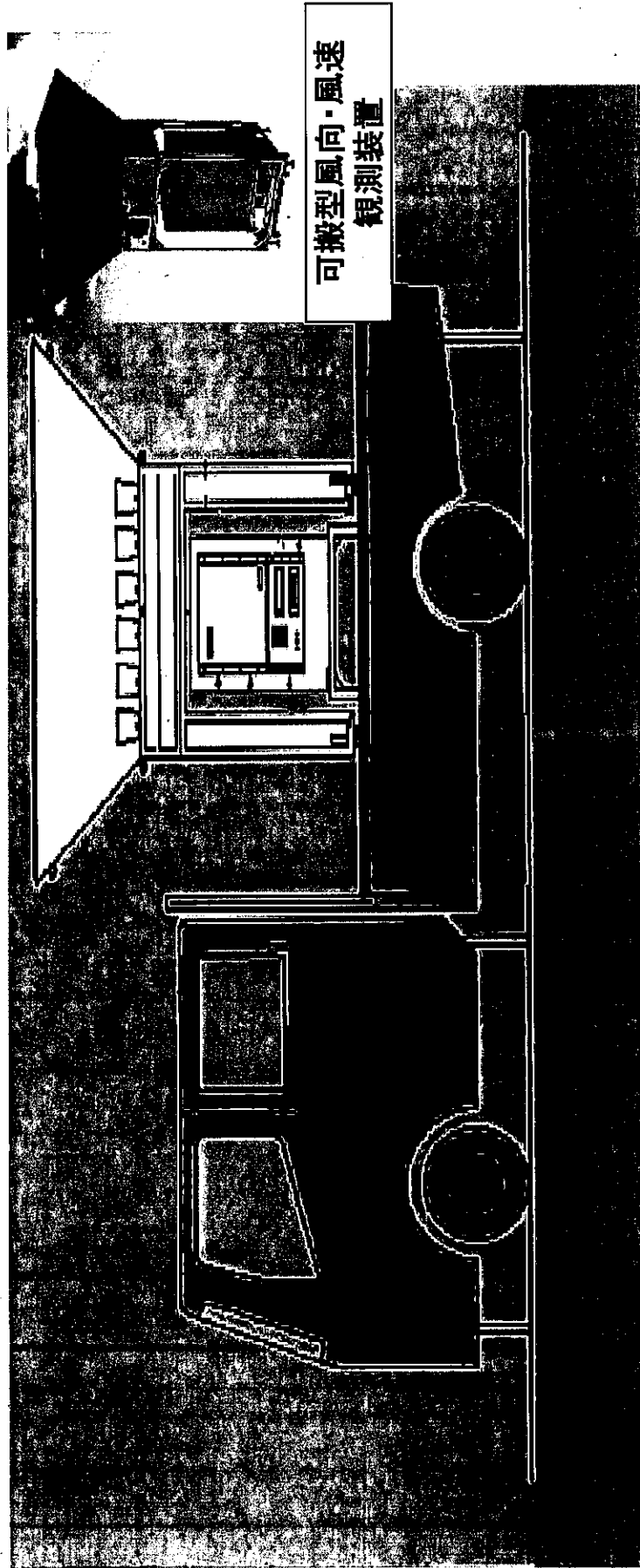
大型送水ポンプ車	
台数	1台以上
容量	約1,800 $\text{m}^3$ /h/台
吐出圧力	約1.2MPa

大容量泡放水砲システムによる放水訓練  
(大阪・和歌山広域共同防災協議会)

## 【10-2】代替気象観測装置の配備

27

- 重大事故が発生した場合においても、確実に風向、風速、その他の気象条件を測定・記録できるよう、常設の気象観測装置に加え、可搬型の代替気象観測装置を配備する。  
〔平成25年度内完了予定〕

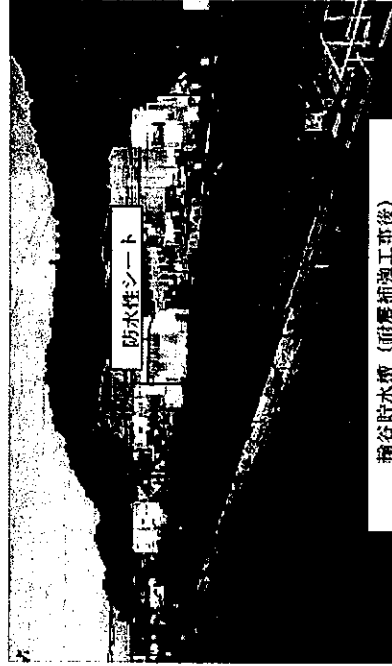


## 【11-1】 水供給機能の確保

28

- 事故時に原子炉や燃料プールへ注水するための淡水を確保するため、輪谷貯水槽（15,000m<sup>3</sup>）の耐震補強工事を実施済。
- また、淡水源に多重性・多様性を持たせるため、耐震性を高めた非常用ろ過水タンクの設置工事を実施中。（自主対策）

### 輪谷貯水槽の耐震補強



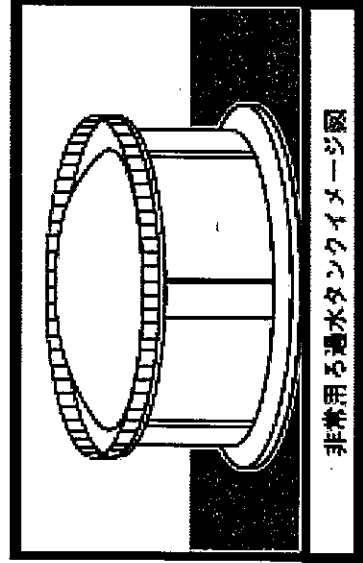
輪谷貯水槽（耐震補強工事後）



輪谷貯水槽（耐震補強工事後の水張）

### 非常用ろ過水タンクの設置

容量：2,500m<sup>3</sup> / 基 × 4基  
設置場所：免震重要棟近辺  
〔平成26年度内完了予定〕



非常用ろ過水タンクイメージ図

# 【12-1】 代替交流電源の確保

29

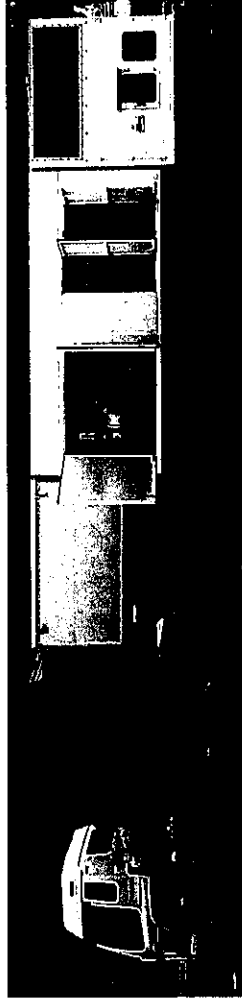
■重大事故等対策として、原子炉や燃料プールを冷やすために必要な電源を確保する。

## 高圧発電機車の配備



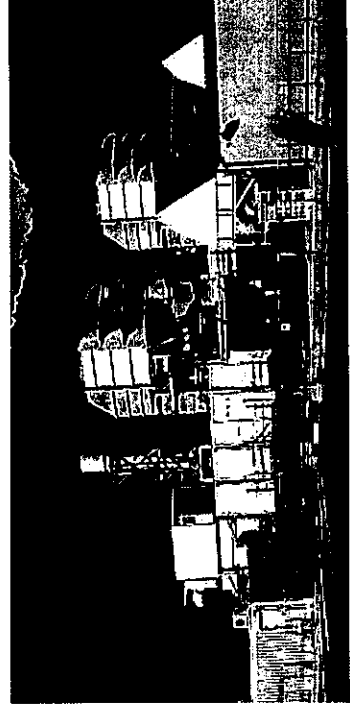
▲高圧発電機車を配備中  
(500kVA×6台:予備1台以上)  
[平成25年度内完了予定]

## ガスタービン発電機車の配備



▲電源の強化のため、ガスタービン発電機車を配備  
(4,000kVA×4台:1台は予備)  
[平成25年度内完了予定]

## 緊急用発電機(ガスタービン発電機)の設置



▲約40mの高台に設置したガスタービン発電機(自主対策)  
(12,000kW級×2台)

(注)これらの代替電源は、原子炉格納容器破損防止や放射性物質の拡散防止等の電源としても活用。

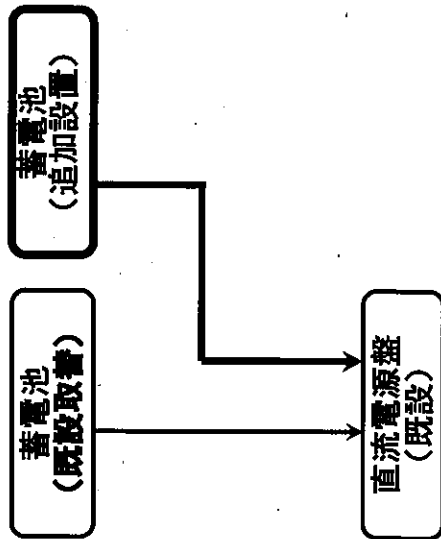


■重大事故等対策として、蓄電池の増強や直流給電車配備による代替直流電源の強化を実施中。

## 蓄電池(バッテリー)の強化

全交流電源喪失時における直流電源供給の強化策として、既設の蓄電池の取替えおよび追加設置する。

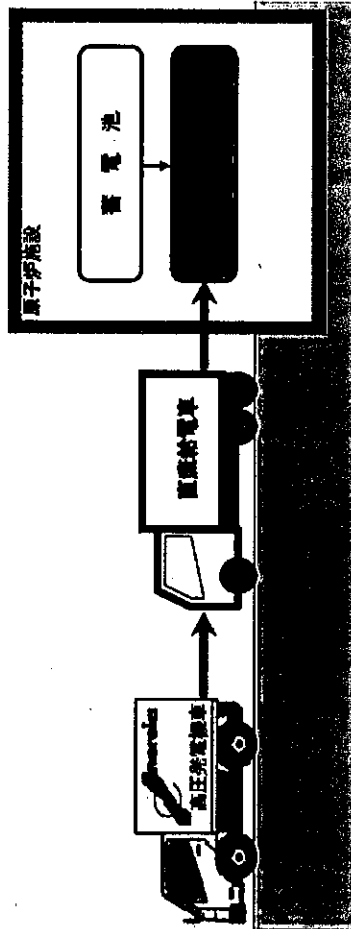
[平成25年度内完了予定]



## 直流給電車の配備

高圧発電機車(交流電源)から直流負荷に給電できるよう、直流給電車を配備する。

[平成25年度内完了予定]



直流給電車			
電圧	230V	115V	
容量	約60A	約300A	
台数	1台	1台	

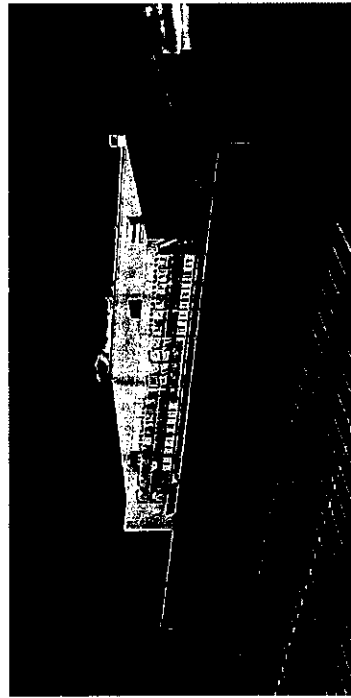
(注) 予備は1台以上

■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有する免震構造の建物を発電所構内の高台に設置する。

〔平成26年度上期完了予定〕



▲ 免震重要棟のイメージ図



▲ 免震重要棟の周囲には壁を設置する予定(イメージ図)

◆ 免震重要棟の主要設備

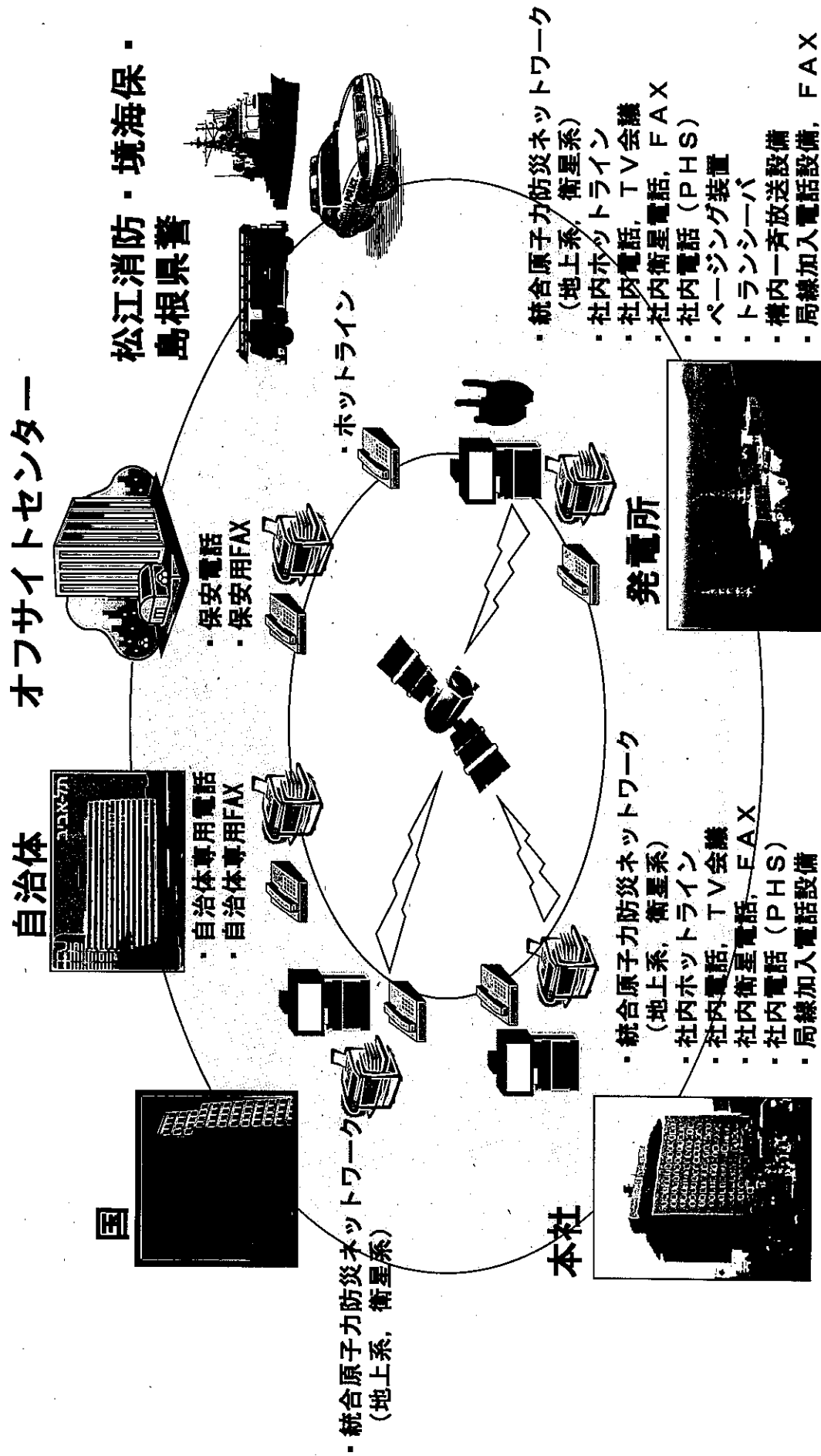
- ・プラント監視設備, 通信連絡設備, TV会議システム
- ・専用電源設備および燃料タンク, 水タンク
- ・放射性物質を低減する空調設備, 除染シャワー室等の放射線管理設備
- ・対策要員の収容スペースおよび長期滞在を考慮した休憩室・仮眠室



▲ 基礎工事の様子 (平成25年10月現在)

# 【13-2】情報通信ネットワーク設備の配備

■緊急時に関係機関への情報伝達が円滑かつ迅速に行えるよう、島根原子力発電所および本社に非常用通信機器、テレビ会議システム、緊急時原子力発電所情報伝送システムを配備中。  
【平成26年度上期完了予定】



- 炉心損傷などに至る事故シーケンスを想定した後、これらの重大事故対策が炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策として有効であることを確認した。
- また、炉心損傷を防止するために行うベント操作に伴い、放出される希ガスやヨウ素の被ばく量を評価した結果、敷地境界での実効線量は約1.3mSvであり、審査ガイドに示す概ね5mSv以下であることを確認するとともに、仮に著しい炉心損傷が発生した場合において格納容器破損防止のためのベント操作を行っても、格納容器フィルタベント等によりセシウム137の総放出量は約0.002TBqであり、審査ガイドに示す100TBqを下回っていることを確認した。



# 島根原子力発電所2号機 新規制基準への適合性確認申請の概要

---

平成25年11月25日

中国電力株式会社

## ご説明項目

---

1

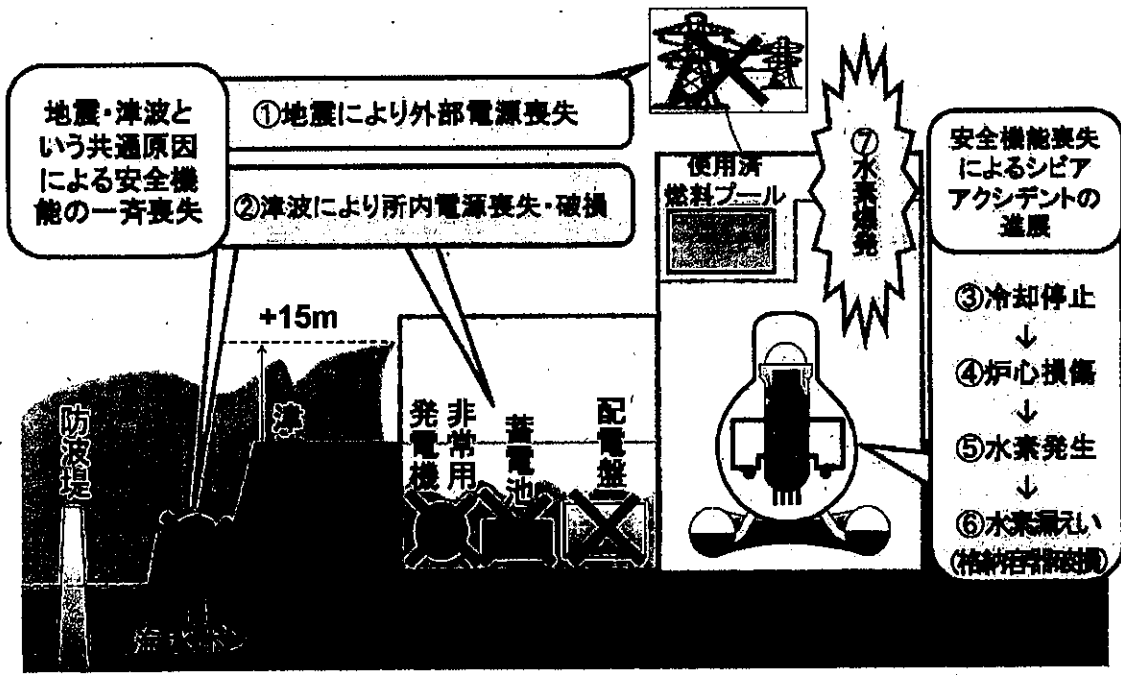
1. 新規制基準の概要

2. 島根原子力発電所2号機  
新規制基準への適合性確認申請の概要

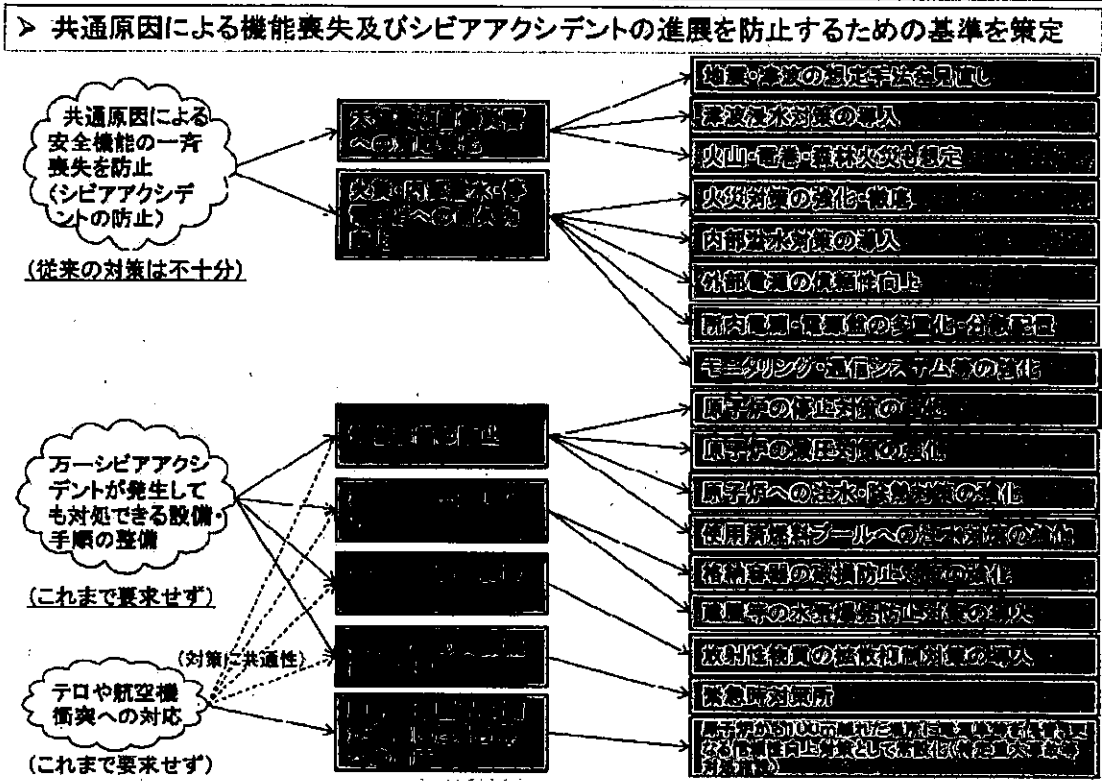
# 1. 新規制基準の概要

## 福島第一原発における教訓

> 福島原発事故では地震や津波などの共通要因により安全機能が一斉に喪失。  
 > さらに、その後のシビアアクシデントの進展を食い止めることができなかった。



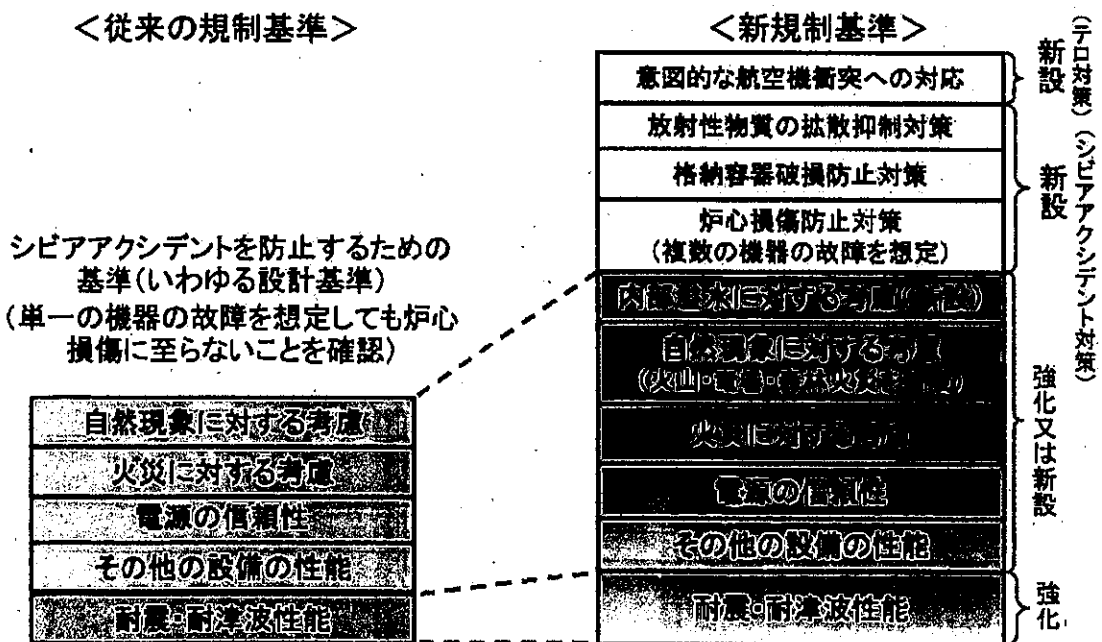
出典：原子力規制委員会資料「実用発電用原子炉に係る新規制基準について - 概要 -」



出典：原子力規制委員会資料「実用発電用原子炉に係る新規制基準について - 概要 -」

## 従来の基準と新基準との比較

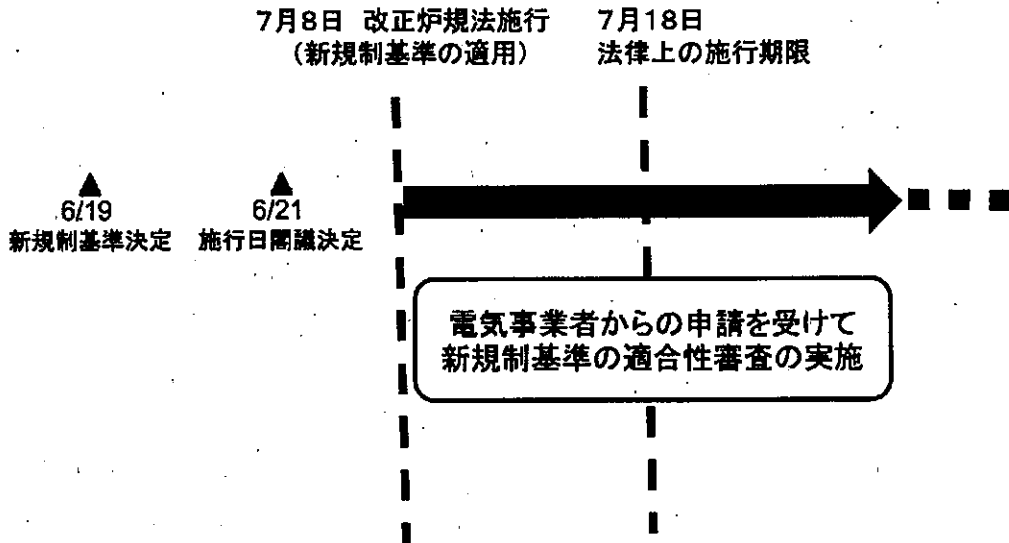
従来と比較すると、シビアアクシデントを防止するための基準を強化するとともに、万一シビアアクシデントやテロが発生した場合に対処するための基準を新設



出典：原子力規制委員会資料「実用発電用原子炉に係る新規制基準について - 概要 -」

# 改正炉規法の施行スケジュール

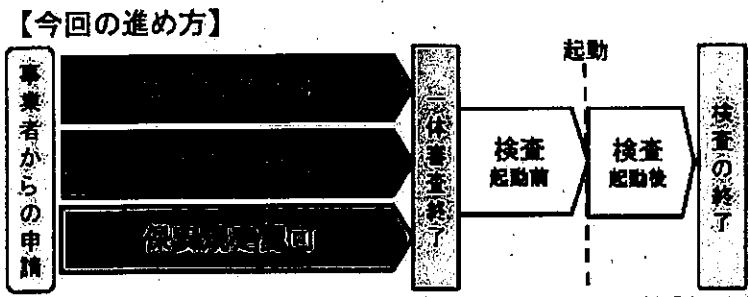
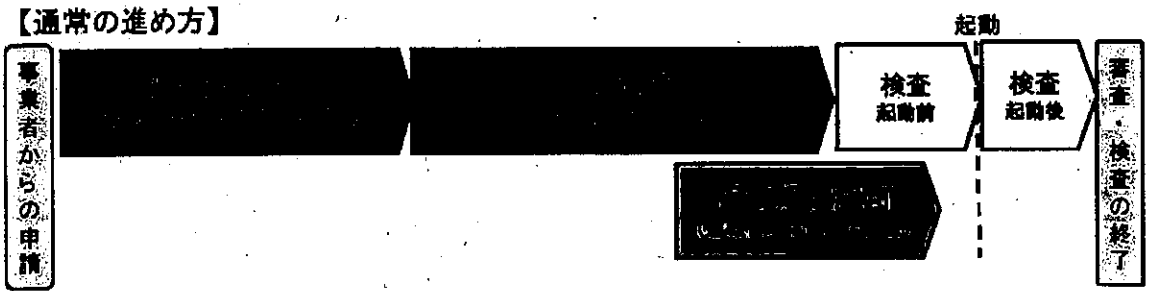
- 改正炉規法は7月8日から施行。
- 新規制施行後、電気事業者からの申請を受けて、原子力規制委員会において新規制基準の適合性審査を開始



出典：原子力規制委員会資料「実用発電用原子炉に係る新規制基準について - 概要 -」

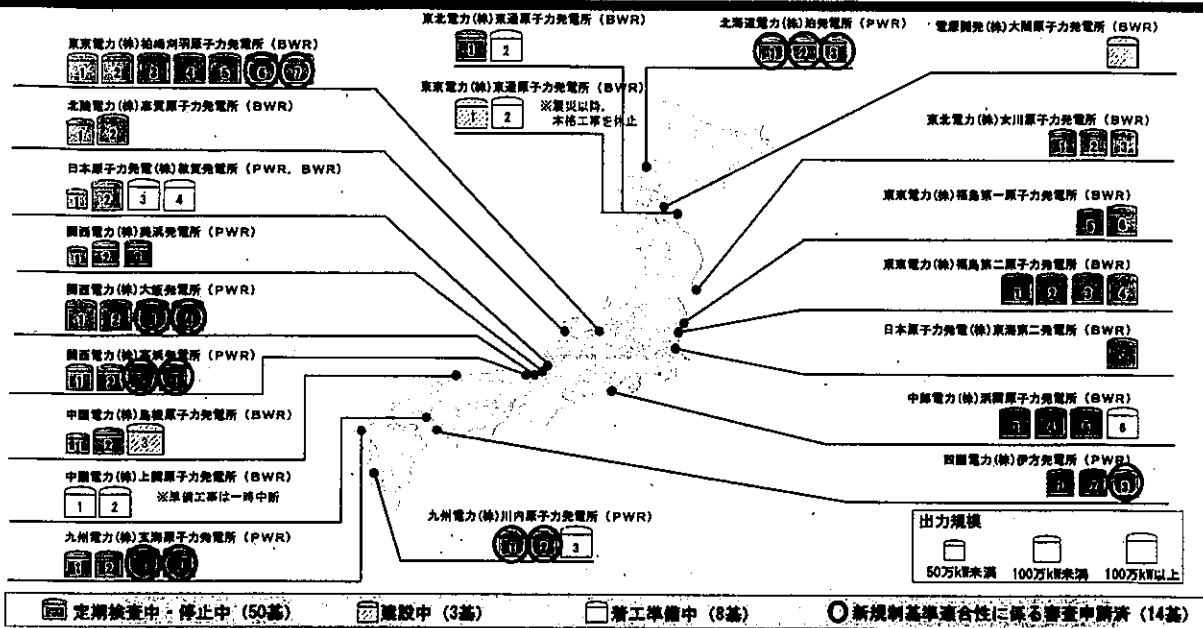
# 新規制施行後の当面の審査・検査の進め方(イメージ) 7

- 通常審査においては、設置許可、工事計画認可、保安規定認可に係る審査を段階的に実施。
- 今回の審査では、設備の設計や運転管理体制等、ハード・ソフトの両面の実効性を一体的に審査することとし、設置許可、工事計画認可、保安規定認可について、事業者から同時期に申請を受け付け、同時並行的に審査を実施。



出典：原子力規制委員会資料「実用発電用原子炉に係る新規制基準について - 概要 -」





新規制基準適合性に係る審査申請状況 (日付は申請日)

北海道電力㈱ 泊発電所1, 2, 3号機 (H25. 7. 8)  
 関西電力㈱ 大飯発電所3, 4号機 (H25. 7. 8) , 高浜発電所3, 4号機 (H25. 7. 8)  
 四国電力㈱ 伊方発電所3号機 (H25. 7. 8)  
 九州電力㈱ 川内原子力発電所1, 2号機 (H25. 7. 8) , 玄海原子力発電所3, 4号機 (H25. 7. 12)  
 東京電力㈱ 柏崎刈羽原子力発電所6, 7号機 (H25. 9. 27)

## 2. 島根原子力発電所2号機 新規制基準への適合性確認申請の概要



島根原子力発電所の設備概要

	1号機	2号機	3号機
営業運転開始	昭和49年3月	平成元年2月	未定 竣工率進捗率: 93.6% (2023.4月末現在)
定格電気出力	46万kW	82万kW	137.3万kW
原子炉型式	沸騰水型 (BWR)	沸騰水型 (BWR)	改良型沸騰水型 (ABWR)
燃料集合体数	400体	560体	872体
制御棒本数	97本	137本	205本
【現 状】	第29回定期検査中 (平成22年11月～)	第17回定期検査中 (平成24年1月～)	設備の据付工事完了

## 新規制基準等への対応状況

12

- 島根原子力発電所1～3号機では、津波等への緊急安全対策は完了。
- 島根2、3号機については、新規制基準に適合するための対策工事を実施するとともに、国への申請準備を進めており、この度、島根2号機について申請の準備が整った。
- 島根1号機は、来年3月で営業運転開始40年を迎えるため、40年運転規制も含めた新規制基準対応について検討中。

	1号機	2号機	3号機
出力	46万kW	82万kW	137.3万kW
運転年数	39年	24年	(建設中)
津波等への緊急安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>■防波壁の強化、建物外壁の防水対策</li> <li>■原子炉、燃料プールへの代替注水手段の確保</li> <li>■高圧発電機車、ガスタービン発電機等による電源確保</li> </ul>		完了
新規制基準対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>■冷温停止状態を前提とした高経年化技術評価を国へ報告(H25.9.27)</li> <li>■40年運転規制への対策も含め対応検討中</li> </ul>	■国への申請準備が整った	■国への申請を準備中
対策工事(各号機)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■対策工事を実施中</li> <li>①フィルタ付ベント設備設置工事(H26年度上期完了予定)</li> <li>②その他対策工事(H25年度内完了予定)</li> <li>③より一層の安全確保のため、耐震裕度向上工事等の自主対策工事を実施中</li> </ul>	
対策工事(共通)	■免震重要棟の設置工事(H26年度上期完了予定)		

## 島根2号機の適合性確認のための国への申請について

13

- 当社は、新規制基準への適合性確認のため、島根2号機について原子力規制委員会へ「原子炉設置変更許可申請」、「工事計画認可申請」、「保安規定変更認可申請」を行う。
- 申請内容は、設計基準対応に関する項目と重大事故等対応に関する項目に分類される。

申請の区分	申請内容	
	設計基準対応	重大事故等対応
原子炉設置変更許可 〔原子炉施設の基本設計〕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■基準地震動、基準津波の策定</li> <li>■火山・竜巻、火災等への対応</li> <li>■新規制基準の要求事項に対する逐条評価 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対応設備の基本設計</li> <li>■対応設備の有効性評価</li> <li>■新規制基準の要求事項に対する逐条評価 等</li> </ul>
工事計画認可 〔原子炉施設の詳細設計〕	<ul style="list-style-type: none"> <li>■基準地震動、基準津波に対する安全性評価</li> <li>■火山、竜巻等の自然現象に対する安全性評価</li> <li>■火災・溢水対策に係る詳細設計 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■対応設備の詳細設計</li> <li>■対応設備の耐震・強度評価 等</li> </ul>
保安規定変更認可 〔保安体制・運転管理〕	■火災・溢水等発生時の対応体制 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>■重大事故等発生時の対応体制</li> <li>■対応設備の維持基準 等</li> </ul>

■新規制基準において新たに要求される機能と島根2号機の対応状況は以下のとおり。

新たに要求される機能		島根2号機の対応状況	項番	
設計基準対応	耐震・耐津波機能	耐震機能(活断層評価, 地下構造調査 等)	1	
		耐津波機能(津波評価, 浸水防止対策 等)	2	
	自然現象に対する考慮	火山・竜巻影響評価 等	3	
	火災・内部溢水	火災・内部溢水	4	
	電源の信頼性	外部電源の強化	5	
	その他の設備の性能	海水ポンプの物理的防護	6	
重大事故等対応	炉心損傷防止対策	代替注水機能確保, 代替熱交換設備の配備	7	
	格納容器破損防止対策	代替注水機能確保, 格納容器フィルタベント系の設置	8	
	放射性物質の拡散抑制対策	静的触媒式水素処理装置, 水素放出設備等の設置	9	
		敷地外への放射性物質の放出抑制対策	10	
	その他	①水供給機能	輪谷貯水槽の耐震補強	11
		②電気供給機能	代替交流電源・直流電源の確保	12
③緊急時対策所機能		免震重要棟の設置	13	

設計基準対応

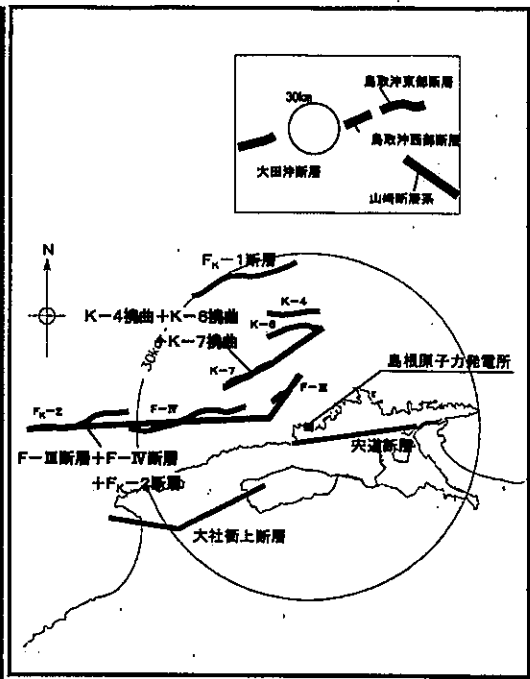
■当社は、平成18年の耐震設計審査指針改訂に伴い、広範囲にわたり耐震等級調査を実施。

○後期更新世以降(約12~13万年前以降)の活動が否定できない断層を活断層と判断。

○更に、様々な不確かさ(応力降下量、傾斜角等)を考慮して耐震地震動を算出し、施設が十分な耐震安全を有することを確認した。

■新震害調査では、後期更新世(約12~13万年前)の地層面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判明できない断層(約40万年前以降)まで含まれているが、島根原子力発電所の活断層については、後期更新世の活動性が認められる場合は安全側に活断層と評価することにより、後期更新世以降の活動性が明確に判明できない断層(約40万年前以降)まで含まれていることを確認した。

■平成12年島根県西部地震などの震害を、定量的に定する地震動について、後期更新世の応力降下量を算出。



▲耐震設計上考慮する主な活断層分布図

【敷地内活断層について】

敷地内には、活断層や破砕帯は確認されていない。敷地内にはシームと呼ばれる粘土質の薄い弱層があるが、平成24年9月の意見聴取会において、旧原子力安全・保安院より「活動性が現時点では問題となるものではない」との見解が示されている。

【1-2】三次元地下構造調査の概要

データ拡充の観点から、深度1,000m超級のボーリングを実施し、ボーリング孔を利用した地下構造調査を実施すると共に、地下深部に地震計を設置して地震観測体制の拡充を図る。  
[平成25年度内完了予定]

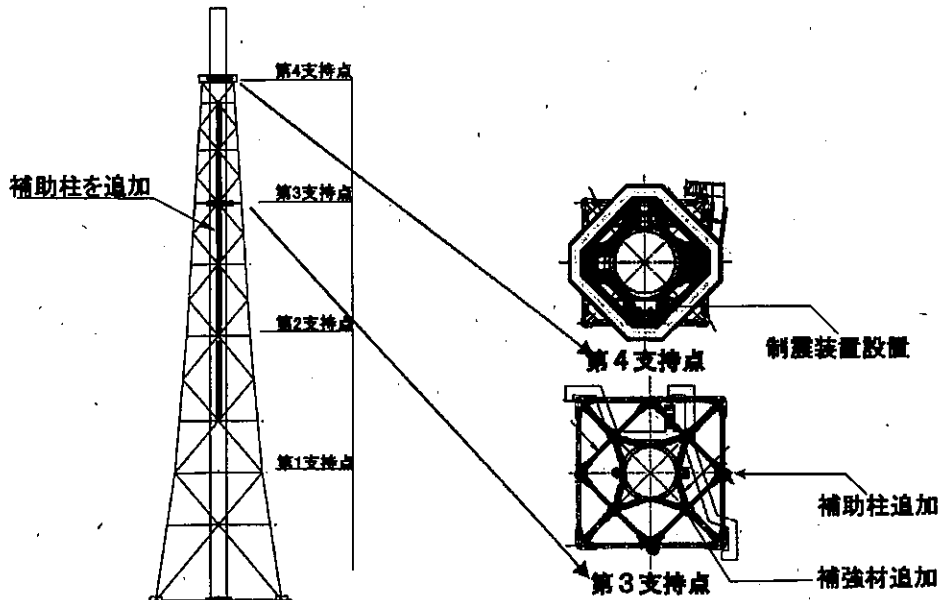
※1: ボーリング孔内で受振器を移動させて起振車からの振動を受振。  
※2: 調査完了後、ボーリング孔底に地震計を設置して地震観測を実施。

### 【1-3】排気筒耐震裕度向上工事(自主対策)

18

排気筒については、基準地震動に対し耐震安全性を確保していることを確認しているが、より一層の裕度を確保するため、耐震裕度向上工事を実施する。

[平成26年度内完了予定]



(注)既存の重要施設についても、より一層の裕度を確保するため、自主的な耐震補強工事を計画的に実施していく予定。

### 【1-4】地震による漏えい防止のための対策(自主対策)

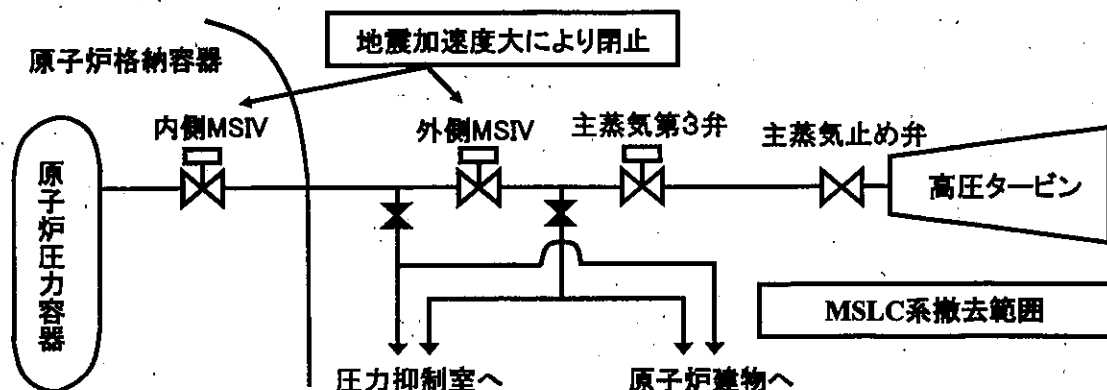
19

#### ■地震大による主蒸気隔離弁(MSIV)閉インターロック追加

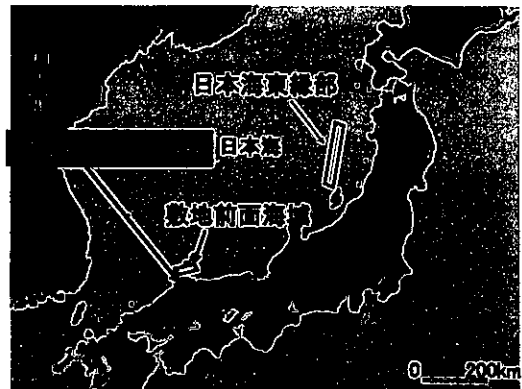
地震による主蒸気配管やタービン系の破損による公衆の被ばくリスクを低減するため、地震大信号によりMSIVを閉止するインターロックを追加し、地震発生時に蒸気流路を隔離する。

#### ■主蒸気隔離弁漏えい制御系(MSLC)の撤去

2号機MSLCは、原子炉冷却材喪失事故(LOCA)時および主蒸気配管破損事故時に閉止したMSIVを通してタービン建物へ流入する蒸気漏えい量低減を目的に設置されているものであるが、地震等によるMSLC系配管破損による放射性物質の漏えい防止および被ばくリスク低減を目的として、MSLC系を撤去する。



- 新規制基準では、地震のほか、地震以外の要因及びこれらの組合せによるものも含め、不確かさを考慮して敷設岸を築造するとともに、行政機関及び地方自治体による津波評価について検討を行った上で、同レベルを上回るレベルの基準津波を決定することも要求。
- 新規制基準における要求事項と踏まえて基準津波を検討した結果、安全性の確保を図る観点から、平均24時間周期が日本海東縁部（日本海）に発生した津波に由来する基準津波として選定した。
- 敷設岸による地盤に起因する最高水位は、施設護岸で約9.5mであり、これを下回って設置した高さ15mの防波壁の高さを下回る。
- 敷設岸の設計基準は、 $H=7.6$ mであり、現在敷設岸の設計最高水位は約8.5m（日本海東縁部）に引き上げられることとなった。



施設護岸での最高水位\*

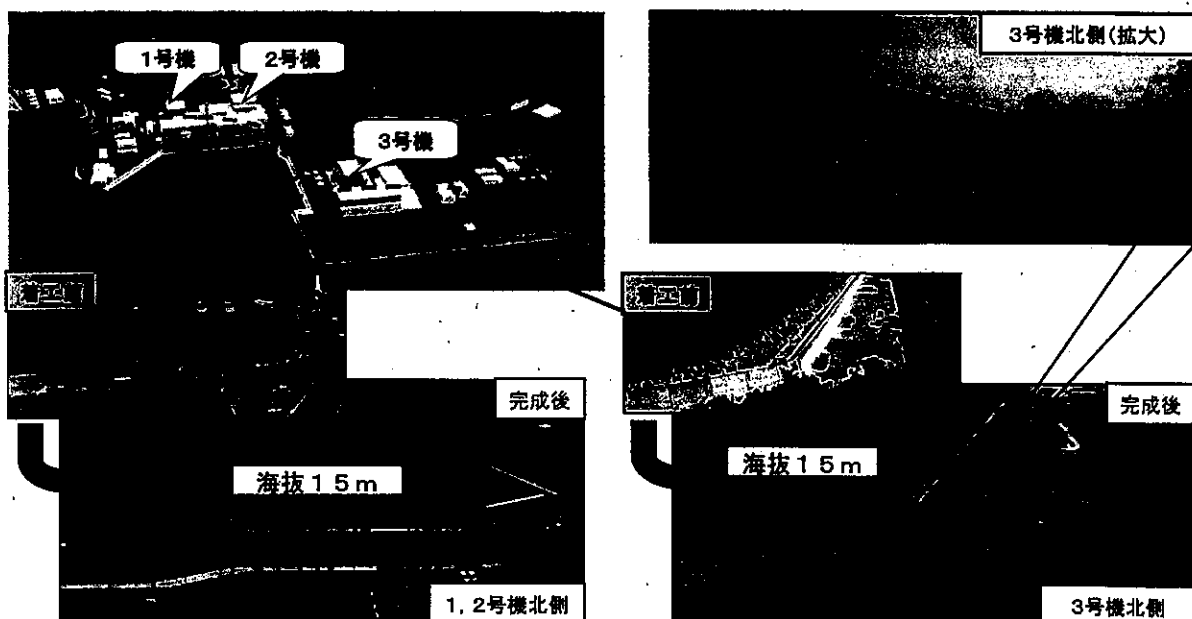
波源	1,2号機	3号機
日本海東縁部	海拔9.5m	海拔9.1m
敷設前面海域	海拔6.3m	海拔9.2m

※ 津波高さに断層活動による地盤変動量を考慮した水位

【2-2】 津波対策(防波壁の強化)

- 島根原子力発電所での基準津波による最高水位\*は、施設護岸で海拔9.5mであり、津波対策として設置した高さ15mの防波壁の高さを下回る。

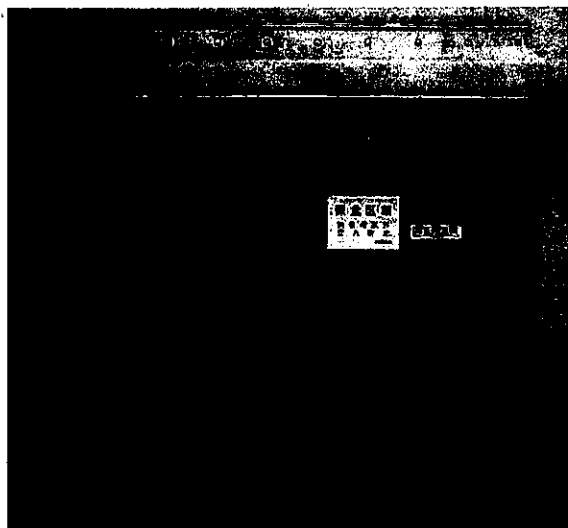
※ 津波高さに断層活動による地盤変動量を考慮した水位



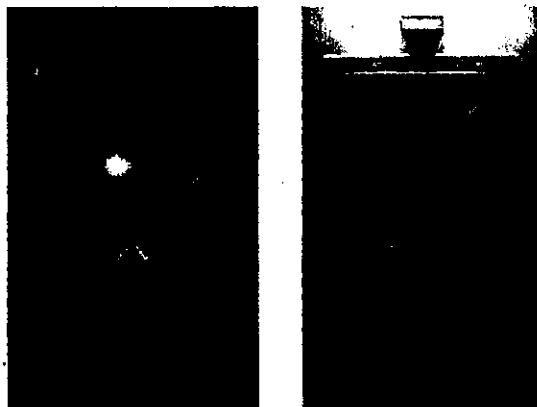
## 【2-3】 津波対策(建物の浸水防止)

22

- 建物内の安全上重要な設備を外部からの浸水(津波などによる)から保護するため、防水性を高めた扉(水密扉)への取替を実施済。



▲2号機建物外壁に設置した水密扉



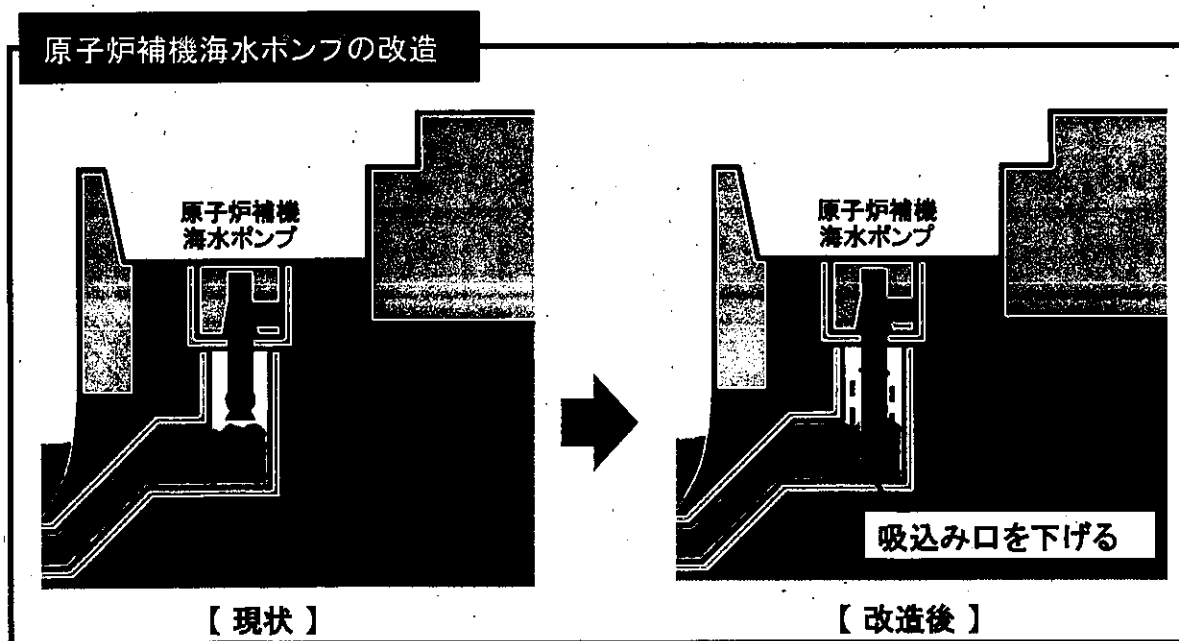
▲2号機建物内に設置した水密扉

## 【2-4】 津波対策(引波への対応)

23

- 基準津波による最低水位(海拔-7.2m)において、原子炉の熱を除去するための海水が汲み上げられるよう、ポンプの吸込み口を下げる改造(長尺化工事)を行う。

[平成25年度内完了予定]





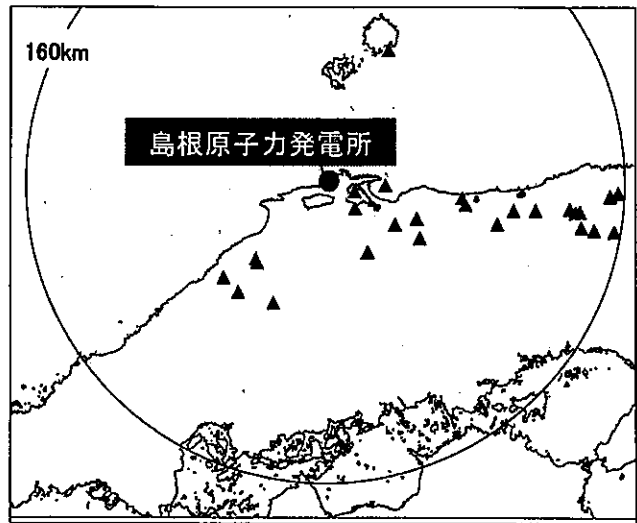
■新規調査では、発電所から半径160km圏内の第四紀火山を調査し、火山灰、火山灰等の到達の可能性、到達した場合の影響を評価することと要求。(火山灰は100km以上も評価)

※ 約253万年前以降に活動した火山

■新規調査を踏まえて、第四紀火山について、火山現象の発生可能性は以下のとおり。

○発電所の敷地、敷地周辺に発生する火山現象、敷地との位置関係等を踏まえると、火山灰、津波等が敷地に到達することはない。

○敷地において到達する火山灰(津波、噴火火山)の最大厚さは2cmであり、この火山灰の最大厚さに対して火山灰の2倍の安全性が確保されること、換気口のフィルターの目詰まり等を考慮しても発電所の稼働が維持されることから、発電所への影響は小さく、安全性が損なわれないことを確認した。



検討対象火山(第四紀火山)の位置図

(注) 韓国 鬱陵島火山は島根原子力発電所より北西約290kmに位置している

■竜巻検討地域の設定

■島根原子力発電所は、島根半島の中央部、日本海側に位置しており、竜巻の検討地域を日本海側の沿岸(北海道～本州)で、かつ海岸線から海側5km、山側5kmの地域(面積約33,000km<sup>2</sup>)とした。

■設計竜巻の設定

■前項の竜巻検討地域において過去に発生した竜巻の風速等に基づき、設計竜巻は藤田スケール2(最大風速は69m/s)とした。

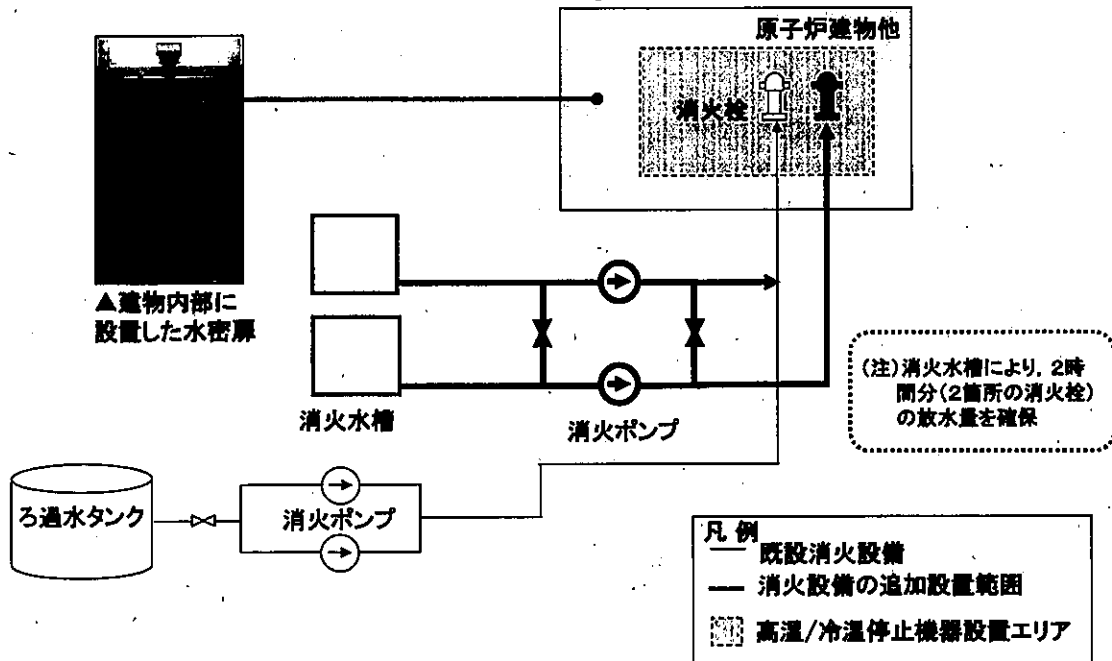
■竜巻影響評価

■設計竜巻の最大風速等から設定した竜巻荷重(風圧力、気圧差による圧力、飛来物の衝撃荷重)に対して、重要安全施設の構造健全性が維持され、安全性が損なわれないことを確認するとともに、資機材の固縛等の必要な対策を実施する。

## 【4-1】 火災・溢水対策(消火設備追加設置ほか)

26

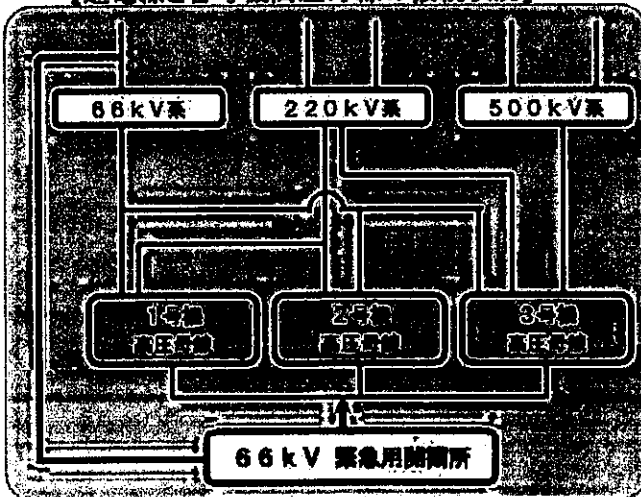
- 地震により火災が発生した場合においても原子炉施設の安全性が損なわれないよう、耐震性を有した消火設備を設置する。  
[平成25年度内完了予定]
- 建物内の安全上重要な設備を内部溢水から保護するため、防水性を高めた扉(水密扉)への取替を実施している。



## 【5-1】 66kV受電設備の耐震強化(自主対策)

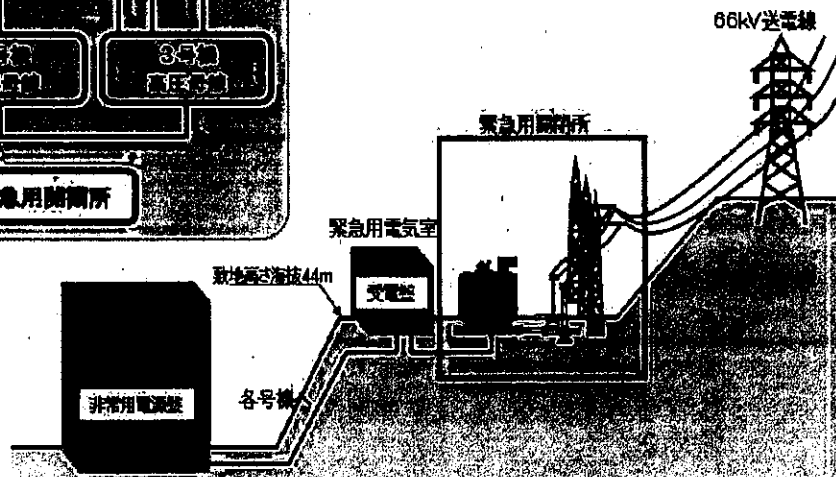
27

【送電線と各号機高圧母線の接続状況】



- 66kV送電線は数日間で復旧可能であることから、発電所側に基準地震動Ssに対しても機能維持ができる緊急用開閉所を設置する。

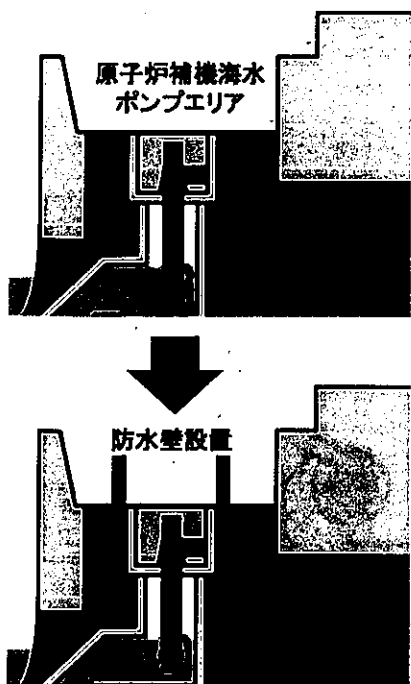
[平成25年度内完了予定]



緊急用開閉所の設置場所

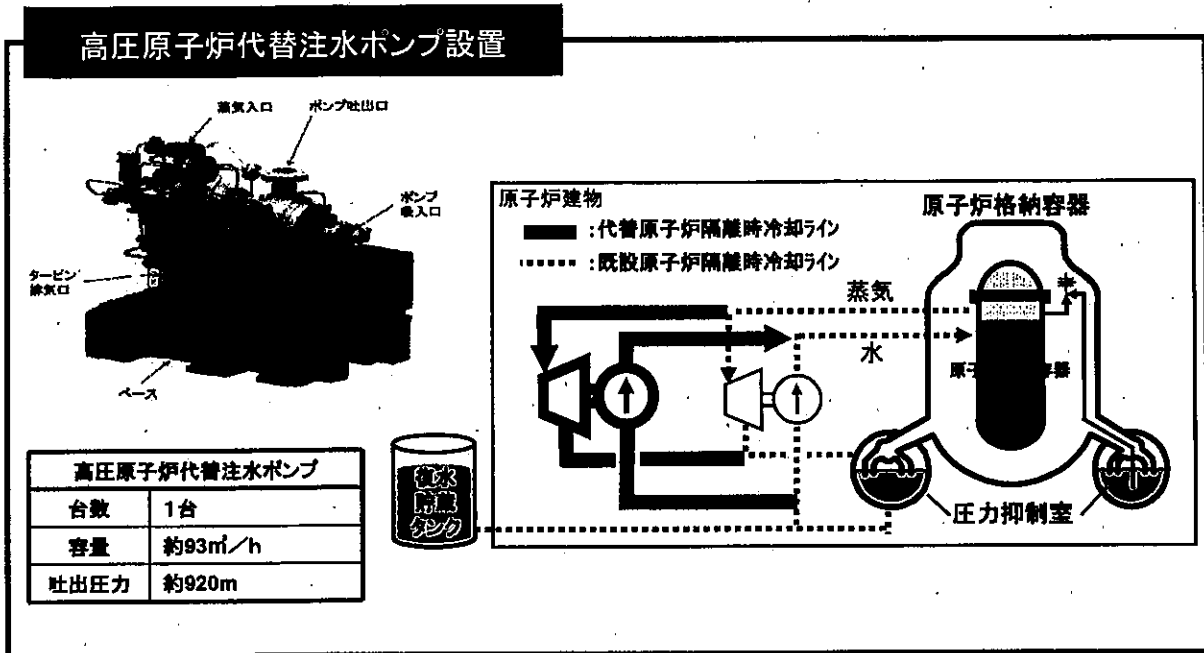
■最終ヒートシンク機能に対する津波や人為事象対策として、原子炉補機海水ポンプエリアに防水壁を設置済みであり、更に防水壁上部への侵入防止対策を実施中。

〔平成25年度内完了予定〕

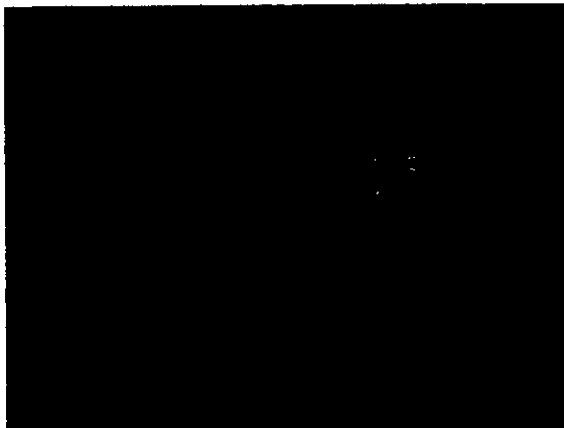


▲2号機原子炉補機海水ポンプエリアに設置した防水壁

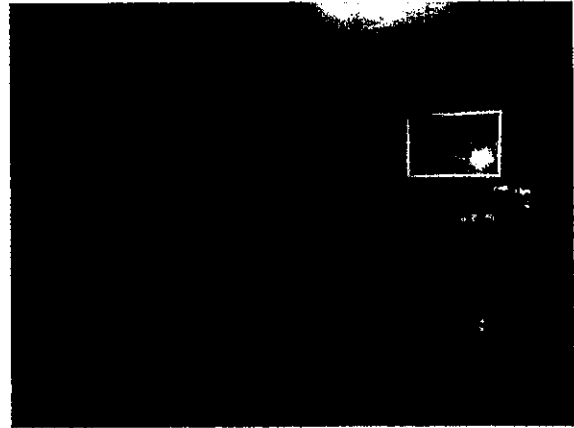
- 全交流電源喪失かつ最終ヒートシンク機能喪失時における高圧注水機能を強化するため、高圧原子炉代替注水ポンプの設置を計画している。



- 直流電源喪失時にも中央制御室から逃がし安全弁を開閉できるよう、制御盤に接続する蓄電池を設置した。
- 駆動用の窒素ガス圧力が低下した場合にも逃がし安全弁が開閉できるよう、予備窒素ガスポンベを配備した。



▲蓄電池

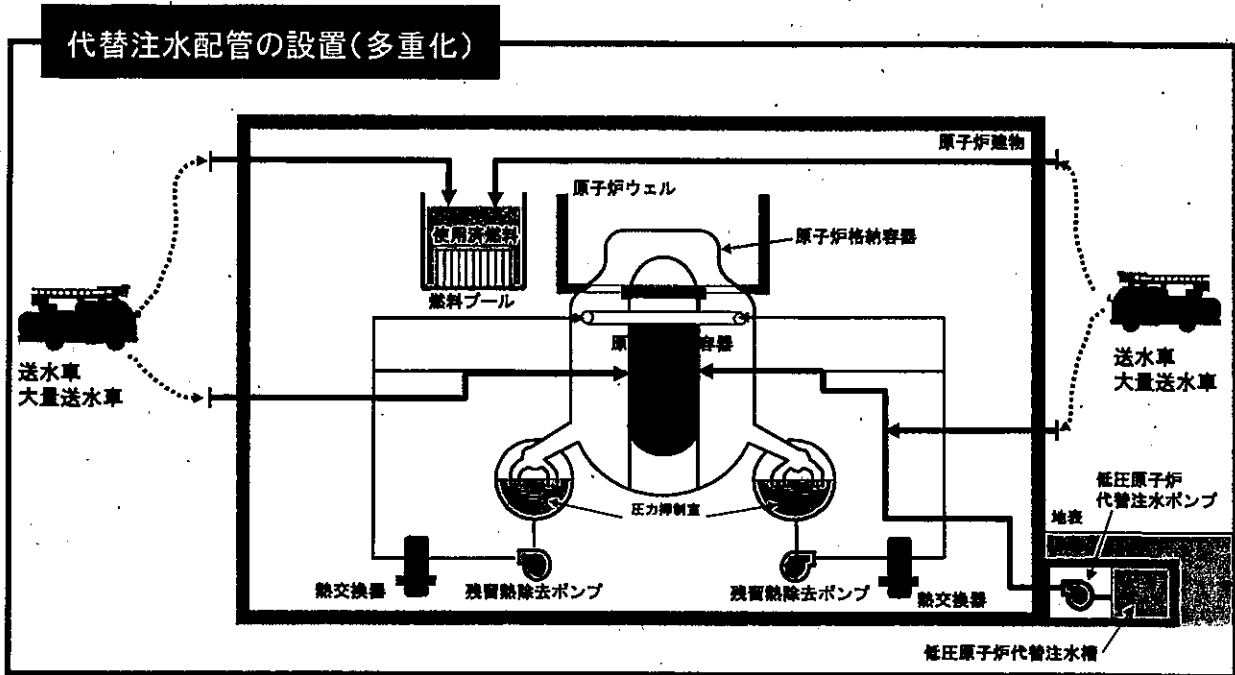


▲窒素ガスポンベ

### 【7-3】代替注水機能の確保(1/2)

32

■重大事故等対策として、原子炉や燃料プールを冷やすための代替注水配管の敷設工事(多重化)を実施中。  
[平成25年度内完成予定]



### 【7-3】代替注水機能の確保(2/2)

33

■重大事故等対策として、原子炉や燃料プールへの代替注水機能を確保する。

送水車・大量送水車の配備

代替注水を行うための送水車・大量送水車を配備。[平成25年度内完了予定]

	送水車	大量送水車
台数	2台(予備1台以上)	2台(予備1台以上)
容量	約170m <sup>3</sup> /h/台	約300m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約0.85MPa	約1.3MPa

低圧原子炉代替注水系(常設)の設置

[平成25年度内完了予定]

低圧原子炉代替注水ポンプ	
台数	2台(うち1台は予備)
容量	約230m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約190m

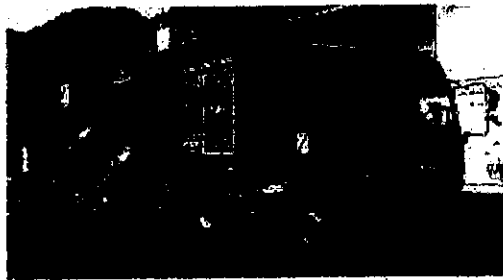
低圧原子炉代替注水水槽	
基数	1基
容量	1,300m <sup>3</sup>

## 【7-4】 移動式代替熱交換設備等の配備

34

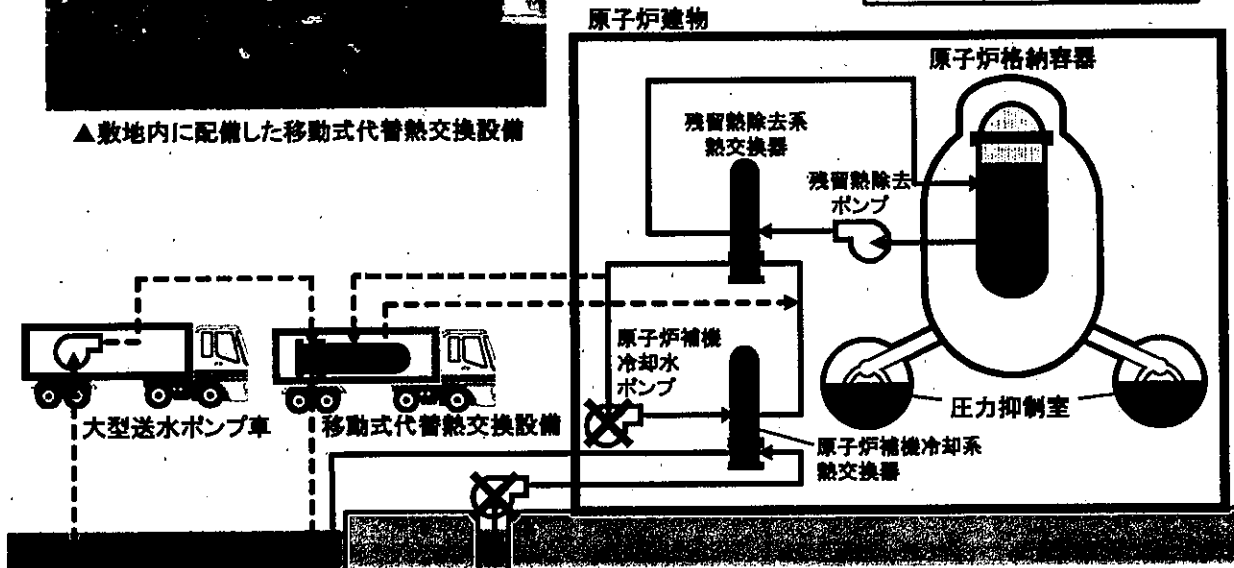
- 重大事故等対策として、原子炉の冷却機能が喪失した場合でも熱の逃がし場を確保し、機動的に代替冷却が行えるよう、移動式代替熱交換設備等を配備する。

〔平成25年度内完了予定〕



▲ 敷地内に配備した移動式代替熱交換設備

移動式代替熱交換設備		大型送水ポンプ車	
台数	1台以上	台数	1台以上
伝熱容量	約23MW	容量	約1,800m <sup>3</sup> /h/台
		吐出圧力	約1.2MPa

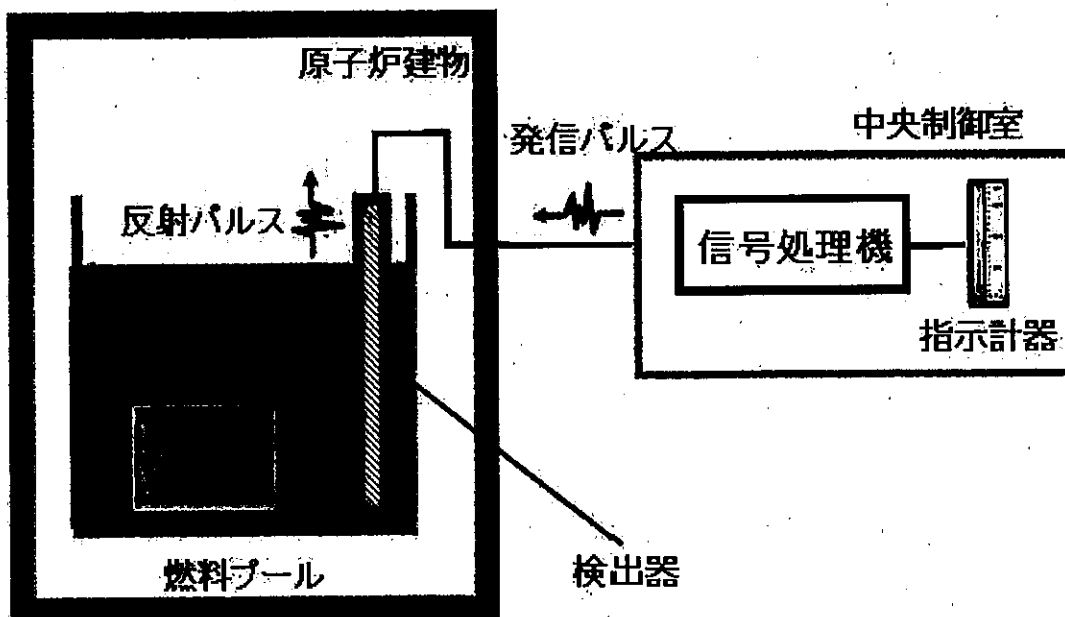


## 【7-5】 燃料プール水位計の設置

35

- 燃料プールの冷却または注水機能喪失により、燃料プール水位が低下する過酷な事象を考慮しても継続的に水位を測定・監視できるよう水位計を追加する。

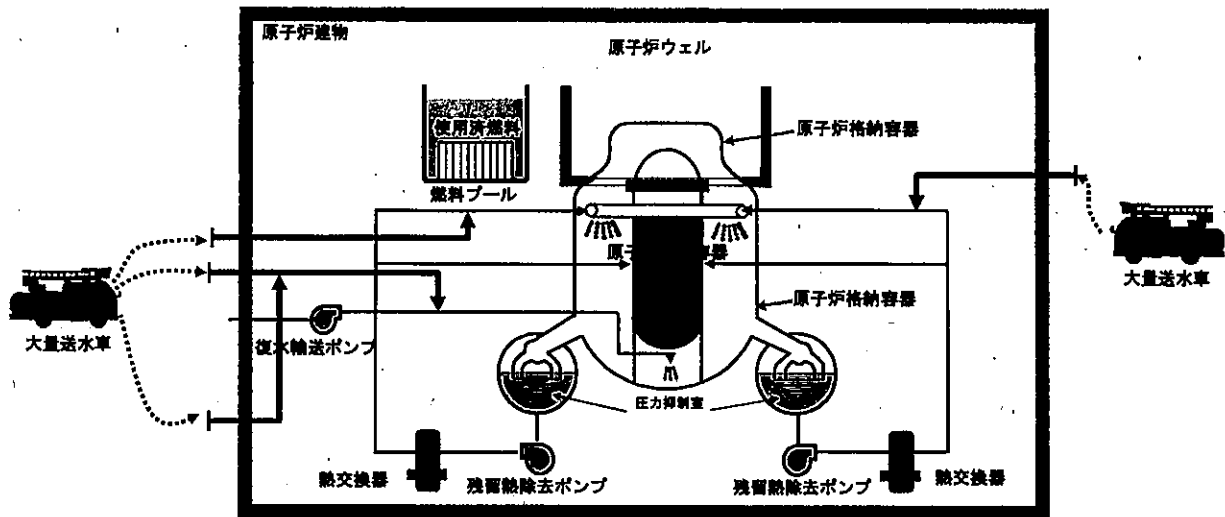
〔平成25年度内完了予定〕



## 【8-1】 代替注水機能(格納容器内)の確保

36

■ 重大事故等対策として、原子炉格納容器内および格納容器下部を冷却するための代替注水配管の敷設工事(多重化)を実施中。  
[平成25年度内完了予定]



大量送水車	
台数	2台(予備1台以上)
容量	約300m <sup>3</sup> /h/台
吐出圧力	約1.3MPa

## 【8-2】 格納容器フィルタベント系の設置

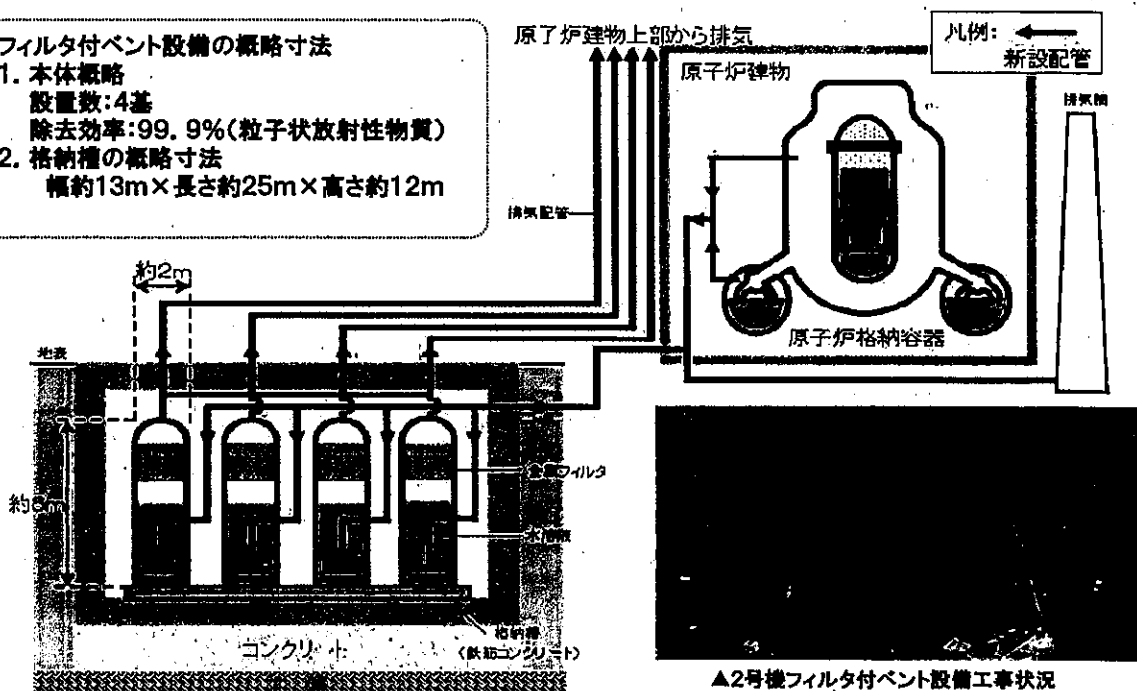
37

■ 炉心が損傷した場合でも、原子炉格納容器の破損を防止するとともに、放射性物質の放出量を大幅に低減できるよう格納容器フィルタベント系を設置する。

[平成26年度上期完了予定]

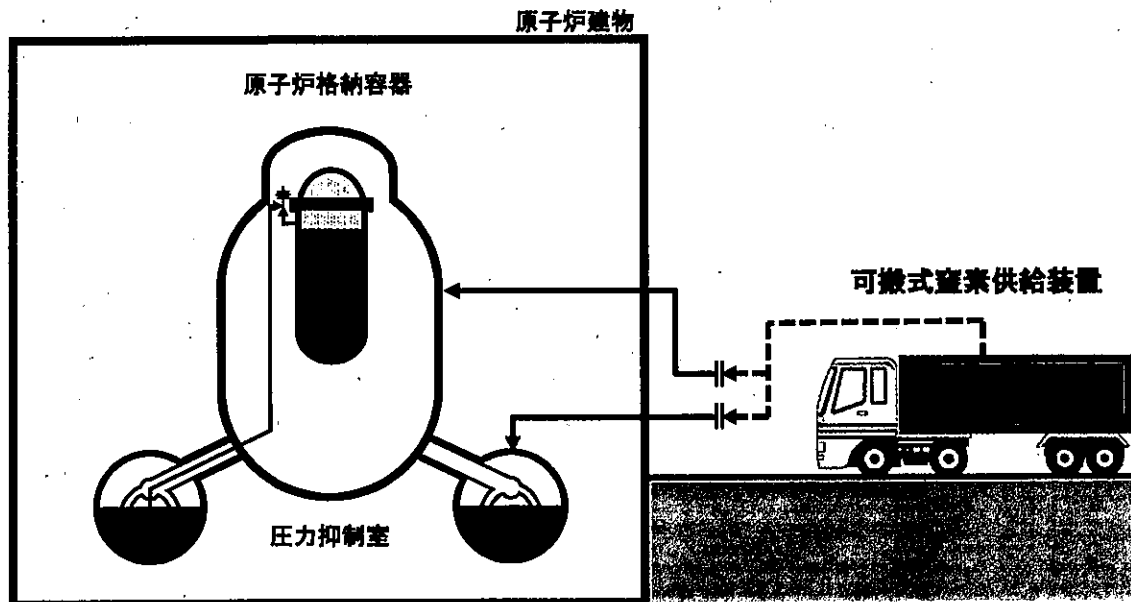
### フィルタ付ベント設備の概略寸法

1. 本体概略  
設置数:4基  
除去効率:99.9%(粒子状放射性物質)
2. 格納槽の概略寸法  
幅約13m×長さ約25m×高さ約12m



A2号機フィルタ付ベント設備工事状況

■ベント後の原子炉格納容器内における水素爆発を防止するため、耐震性を有する可搬式窒素供給装置の配備および接続配管の設置を行う。 [平成25年度内完了予定]



■原子炉建物に水素が滞留した場合にも、水素濃度を低減するため、電源を必要としない、水素爆発の防止対策を行う。

**静的触媒式水素処理装置の設置**

格納容器からの滲れい水素を、電源を必要としない触媒による再結合反応で処理する装置を原子炉建物内に18基設置する。  
[平成25年度内完了予定]

**水素放出設備等の設置**

水素検出器および原子炉建物から水素を放出する装置を設置済。  
(既設の「ブローアウトパネル(\*)」を手動で開放するための装置)

※原子炉建物内で急激な圧力上昇が生じた際に開放し、施設や機器の損傷を防止するために設置されている板



## 【10-1】敷地外への放射性物質の放出抑制対策

40

- 炉心の著しい損傷および原子炉格納容器の破損、または燃料プール内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するため、原子炉建物に放水する放水砲および大型送水ポンプ車を配備中。
- また、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、取水槽制水設備を配備中。

[平成25年度内完了予定]



大容量泡放水砲システムによる放水訓練  
(大阪・和歌山広域共同防災協議会)

放水砲	
台数	1台以上

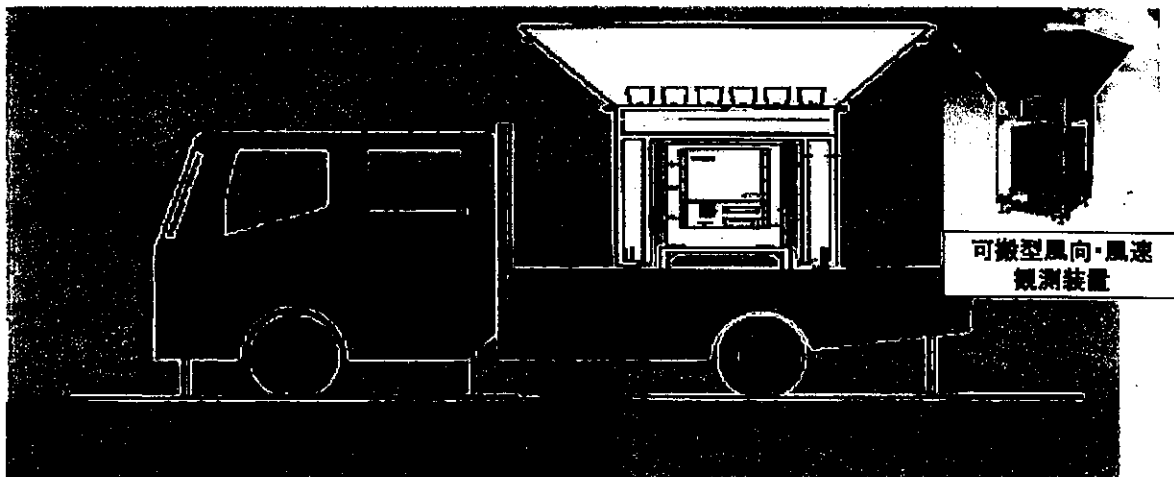
大型送水ポンプ車	
台数	1台以上
容量	約1,800 $\text{m}^3$ /h/台
吐出圧力	約1.2MPa

## 【10-2】代替気象観測装置の配備

41

- 重大事故が発生した場合においても、確実に風向、風速、その他の気象条件を測定・記録できるよう、常設の気象観測装置に加え、可搬型の代替気象観測装置を配備する。

[平成25年度内完了予定]



- 事故時に原子炉や燃料プールへ注水するための淡水を確保するため、輪谷貯水槽 (15,000m<sup>3</sup>)の耐震補強工事を実施済。
- また、淡水源に多重性・多様性を持たせるため、耐震性を高めた非常用ろ過水タンクの設置工事を実施中。(自主対策)

輪谷貯水槽の耐震補強



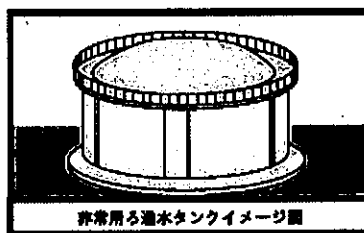
輪谷貯水槽 (耐震補強工事後)



輪谷貯水槽 (耐震補強工事後の水源)

非常用ろ過水タンクの設置

容量: 2,500m<sup>3</sup> / 基×4基  
 設置場所: 免震重要棟近辺  
 [平成26年度内完了予定]



非常用ろ過水タンクイメージ図

- 重大事故等対策として、原子炉や燃料プールを冷やすために必要な電源を確保する。

高圧発電機車の配備



▲ 高圧発電機車を配備中  
 (500kVA×6台: 予備1台以上)  
 [平成25年度内完了予定]

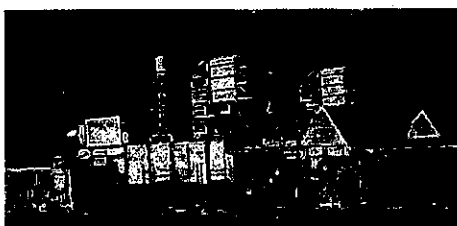
(注) これらの代替電源は、原子炉格納容器破壊防止や放射性物質の拡散防止等の電源としても活用。

ガスタービン発電機車の配備



▲ 電源の強化のため、ガスタービン発電機車を配備  
 (4,000kVA×4台: 1台は予備)  
 [平成25年度内完了予定]

緊急用発電機(ガスタービン発電機)の設置



▲ 約40mの高台に設置したガスタービン発電機(自主対策)  
 (12,000kW級×2台)

■重大事故等対策として、蓄電池の増強や直流給電車配備による代替直流電源の強化を実施中。

### 蓄電池(バッテリー)の強化

全交流電源喪失時における直流電源供給の強化策として、既設の蓄電池の取替えおよび追加設置する。  
〔平成25年度内完了予定〕

```

            graph TD
            A[蓄電池(既設取替)] --> C[直流電源盤(既設)]
            B[蓄電池(追加設置)] --> C
            
```

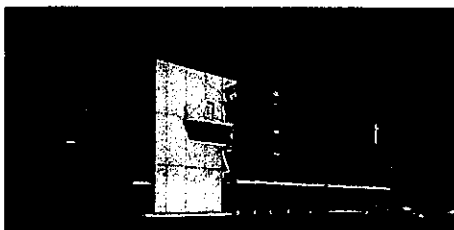
### 直流給電車の配備

高圧発電機車(交流電源)から直流負荷に給電できるよう、直流給電車を配備する。  
〔平成25年度内完了予定〕

直流給電車		
電圧	230V	115V
容量	約60A	約300A
台数	1台	1台

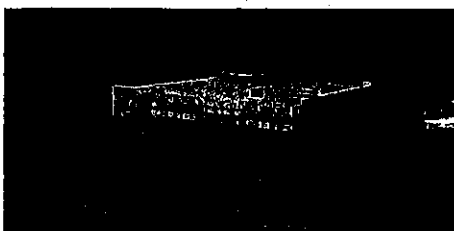
(注)予備は1台以上

■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有する免震構造の建物を発電所構内の高台に設置する。  
〔平成26年度上期完了予定〕



▲ 免震重要棟のイメージ図

- ◆免震重要棟の主要設備
- ・プラント監視設備, 通信連絡設備, TV会議システム
  - ・専用電源設備および燃料タンク, 水タンク
  - ・放射性物質を低減する空調設備, 除染シャワー室等の放射線管理設備
  - ・対策要員の収容スペースおよび長期滞在を考慮した休憩室・仮眠室

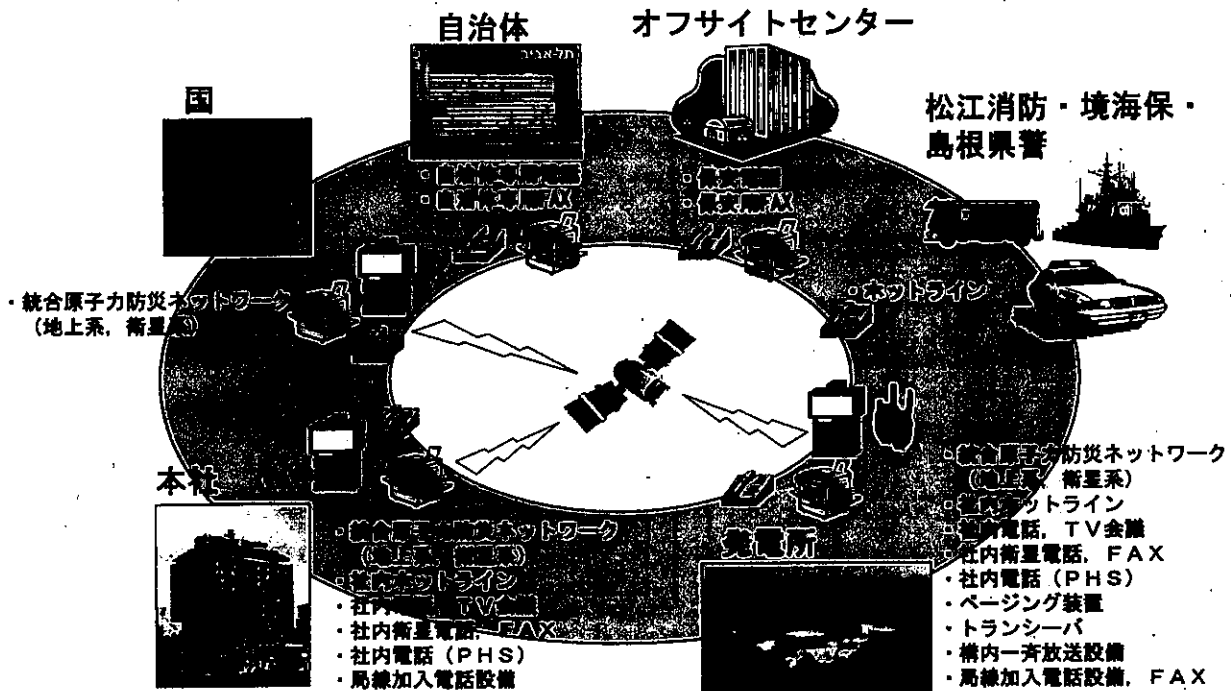


▲ 免震重要棟の周囲には壁を設置する予定(イメージ図)



▲基礎工事の様子(平成25年10月現在)

■緊急時に関係機関への情報伝達が円滑かつ迅速に行えるよう、島根原子力発電所および本社に非常用通信機器、テレビ会議システム、緊急時原子力発電所情報伝送システムを配備中。  
【平成26年度上期完了予定】



- 炉心損傷などに至る事故シーケンスを想定した後、これらの重大事故対策が炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策として有効であることを確認した。
- また、炉心損傷を防止するために行うベント操作に伴い、放出される蒸気やヨウ素の放射量を評価した結果、敷地境界での実測値は約1.3mSvであり、審査ガイドに示す値は5mSv以下であることを確認するとともに、仮に著しい炉心損傷が発生した場合において格納容器破損防止のためのベント操作を行っても、格納容器フィルタベント等によりセシウム137の総放出量は約0.002TBqであり、審査ガイドに示す100TBqを下回っていることを確認した。