

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。

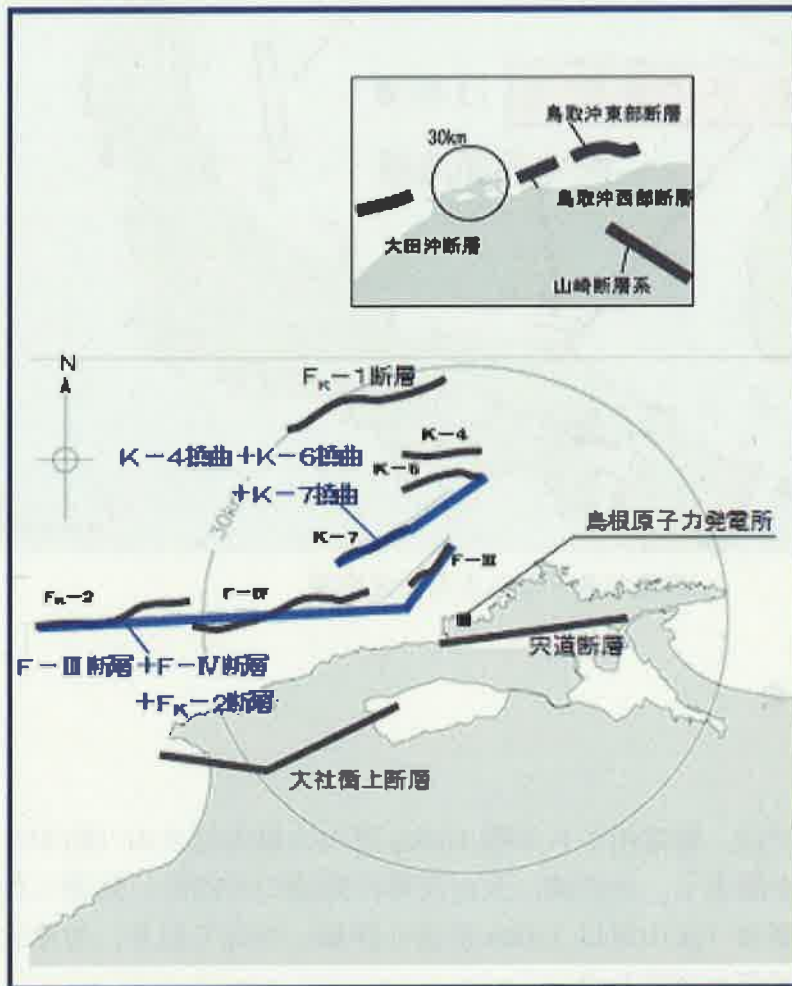
《設計基準への対応》

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。



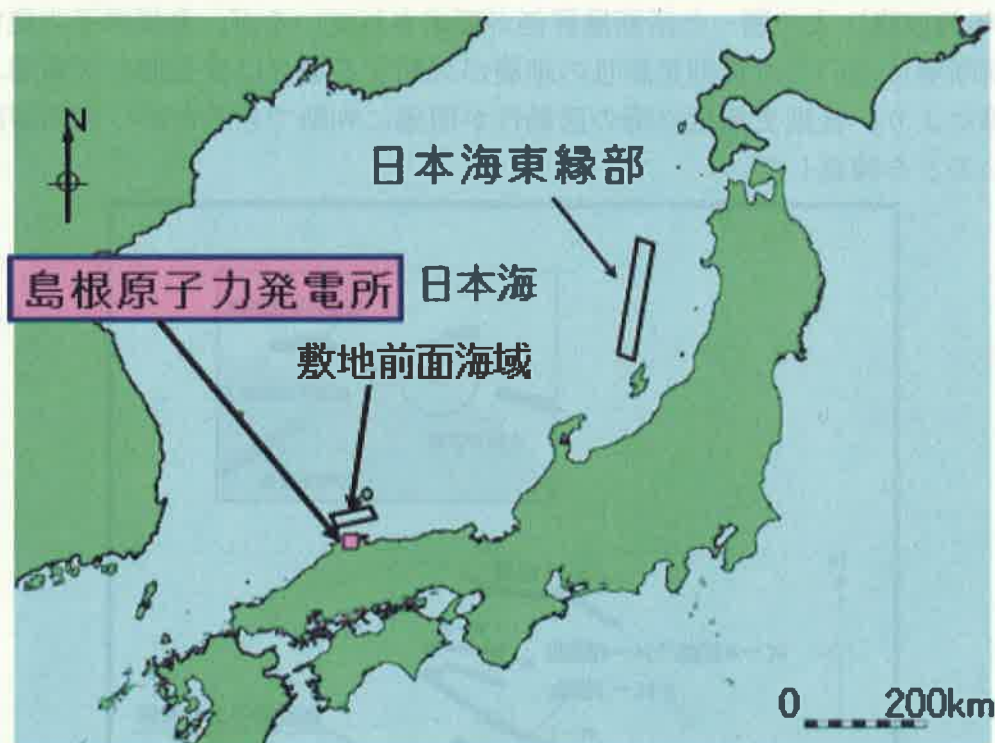
耐震設計上考慮する主な活断層分布図

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 33,000km²）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 s 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ー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