

1.3 地震及び津波への対応

1.3.1 地震への対応

1.3.1.1 機器の対応

原子炉圧力容器・格納容器注水設備，原子炉格納容器内室素封入設備，使用済燃料プール設備，原子炉圧力容器・格納容器ホウ酸水注入設備，汚染水処理設備等及び電気系統設備は，地震により想定されるリスクを評価しており，機能喪失時の代替手段を定めている。

1.3.1.2 建屋の対応

対象設備は，燃料を内包する建屋（1～6号機原子炉建屋，運用補助共用施設共用プール棟）及び地下に滞留水を貯留する建屋（1～4号機原子炉建屋，1～4号機タービン建屋，1～4号機廃棄物処理建屋，1～4号機コントロール建屋，プロセス主建屋，高温焼却炉建屋）とする。

(1) 1～6号機原子炉建屋

1～6号機原子炉建屋の損傷状況や温度上昇等を考慮した，基準地震動 S_s による耐震安全性評価を実施し，耐震壁及び使用済燃料プール躯体が終局状態に至らないことを確認している。^{*1}

- ※ 1: 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書(その1)
(東京電力株式会社，平成23年5月28日)
- 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書(その1)
(追補版)(改訂2)(東京電力株式会社，平成24年12月25日)
- 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書(その2)
(東京電力株式会社，平成23年7月13日)
- 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書(その3)
(東京電力株式会社，平成23年8月26日)
- 福島第一原子力発電所1～4号機本館建物の基準地震動 S_s に対する耐震安全性評価について(東京電力株式会社，平成25年2月21日，特定原子力施設監視・評価検討会(第4回)資料5-1)

(2) 運用補助共用施設共用プール棟

運用補助共用施設共用プール棟の耐震壁および使用済燃料共用プール躯体について，基準地震動 S_s による耐震安全性評価を実施し，問題ないことを確認している(Ⅱ.2.12 参照)。

(3) プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋

プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋について，基準地震動 S_s に対する地下滞留水を考慮した地震応答解析を実施し，地下外壁のせん断ひずみが弾性範囲内であることを確認している。^{*2, 3}

※2：プロセス主建屋への移送に関する報告書（東京電力株式会社，平成23年4月18日）

※3：プロセス主建屋及び雑固体廃棄物減容処理建屋（以下，高温焼却炉建屋）への移送に関する報告書（東京電力株式会社，平成23年5月15日）

(4) 地下に滞留水を貯留する1～4号機原子炉建屋，1～4号機タービン建屋，1～4号機廃棄物処理建屋及び1～4号機コントロール建屋

1～4号機原子炉建屋について，基準地震動 S_s に対する地下滞留水を考慮した地震応答解析を実施し，地下外壁が終局状態に至らないことを確認している（1～3号機についてはⅡ.2.6，4号機については添付資料-3参照）。

また，1～4号機タービン建屋，1～4号機廃棄物処理建屋及び1～4号機コントロール建屋について，それぞれ代表号機を選定した上で，基準地震動 S_s に対する地下滞留水を考慮した地震応答解析を実施し，地下外壁が終局状態にいたらないことを確認している。また，代表号機以外については，代表号機の評価結果を踏まえ，建屋の類似性等を考慮して，耐震安全性を評価し，問題ないことを確認している。ここで，代表号機は滞留水の容量が最大の号機とする。（Ⅱ.2.6参照）

(5) 1～4号機原子炉建屋の点検について

1～4号機原子炉建屋について，作業安全性が確認された時点で，点検を実施する。4号機原子炉建屋の点検は，使用済燃料プールと原子炉ウエルの水位測定，ひび割れ調査，建屋の垂直性の確認，コンクリートの強度確認を行う。

このうち，使用済燃料プールと原子炉ウエルの水位測定とひび割れ調査は4回/年，建屋の垂直性の確認とコンクリートの強度確認は1回/年，プール燃料取り出し完了まで実施する。

放射線量が高く，建屋内への進入が困難である1～3号機原子炉建屋については，遠隔操作装置等による点検手法の検討を行う。

1.3.2 津波への対応

1.3.2.1 アウターライズ津波を想定した対応

過去に福島沖のアウターライズで大規模な地震・津波が発生したことは知られていないものの，東北地方太平洋沖地震の影響によってアウターライズにおける地震の発生が専門家によって指摘されていることから（L a y e t a l.（2011）等），福島沖のアウターライズにおける地震に伴う津波を想定する。

津波の評価にあたって想定する地震規模については，日本海溝でのアウターライズ地震の既往最大規模は1933年昭和三陸地震（ $M_w 8.4$ ）であるが，ここでは，より安全側の評価としてプレート境界で発生した地震ではあるものの，三陸沖で過去に発生した最大規模の地震として1611年慶長三陸地震の地震規模 $M_w 8.6$ を採用する。

また、評価にあたっては、波源の断層パラメータの不確かさを考慮することとし、断層の位置、走向を変化させ、発電所の津波高さが最大となる場合を想定する。

上記解析の結果、発電所港湾内から敷地（1～4号機側O. P. +10m, 5・6号機側O. P. +13m）への遡上は確認されないものの、敷地南東側から1～4号機側敷地（O. P. +10m）への遡上が確認された。このため、敷地の南東部に仮設防潮堤を設置することとし、これをモデル化した数値解析を実施した。その結果、仮設防潮堤により敷地への遡上を防ぐことができることを確認したことから、敷地の南東部に仮設防潮堤を設置した。（添付資料－1）

1.3.2.2 アウターライズ津波を超える津波を想定した対応

(1) 機器の対応

原子炉圧力容器・格納容器注水設備、原子炉格納容器内窒素封入設備、使用済燃料プール設備、原子炉圧力容器・格納容器ホウ酸水注入設備、汚染水処理設備等及び電気系統設備は、津波により想定されるリスクを評価しており、機能喪失時の代替手段を定めている。

また、5・6号機については、津波により想定されるリスクを評価しており、機能喪失時の代替手段を定めている。

(2) 建屋の対応

対象設備は、燃料を内包する建屋（1～4号機原子炉建屋、運用補助共用施設共用プール棟）及び地下に滞留水を貯留する建屋（1～4号機原子炉建屋、1～4号機タービン建屋、1～4号機廃棄物処理建屋、1～4号機コントロール建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋）とする。

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対し、1～4号機原子炉建屋、1～4号機タービン建屋、1～4号機廃棄物処理建屋、1～4号機コントロール建屋、運用補助共用施設共用プール棟、プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋について、津波による外壁や柱等の構造躯体に有意な損傷は確認されていない。

なお、地下に汚染水が貯留する建屋について、現場の状況等を勘案し、津波襲来時の地下からの汚染水流出防止を目的に、建屋開口部の閉塞等、低減対策を実施していく。

また、5・6号機については、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対し、5・6号機原子炉建屋、5・6号機タービン建屋、5・6号機廃棄物処理建屋、5・6号機コントロール建屋について、津波による外壁や柱等の構造躯体に有意な損傷は確認されていない。

1.3.2.3 今後の対応

原子力発電所で想定すべき津波については、東北地方太平洋沖地震を踏まえ、現在国によって検討が行われており、これら状況を注視しつつ必要に応じて今後の津波に対する安

全性評価及び対策へ反映していく。

1.3.3 添付資料

- 添付資料－1 アウターライズ津波を想定した対策
- 添付資料－2 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書（その1）（東京電力株式会社，平成23年5月28日）
- 添付資料－3 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書（その1）（追補版）（改訂2）（東京電力株式会社，平成24年12月25日）
- 添付資料－4 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書（その2）（東京電力株式会社，平成23年7月13日）
- 添付資料－5 福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性及び補強等に関する検討に係る報告書（その3）（東京電力株式会社，平成23年8月26日）
- 添付資料－6 福島第一原子力発電所1～4号機本館建物の基準地震動 S_s に対する耐震安全性評価について（東京電力株式会社，平成25年2月21日，特定原子力施設監視・評価検討会（第4回）資料5－1）