

平成 21 年 6 月 29 日

## 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所 6 号機基準地震動 S s に対する耐震安全性の評価に係る報告書の原子力安全委員会への報告について

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、新潟県中越沖地震（以下「中越沖地震」という。）を踏まえ、柏崎刈羽原子力発電所 6 号機の耐震安全性について専門家の意見を聴きながら、現地調査等も行い、検討を行ってまいりました。

その結果、当院は、柏崎刈羽原子力発電所 6 号機の耐震安全性は確保されると判断し、本日、報告書を取りまとめ、原子力安全委員会に報告するとともに、東京電力に対して通知しましたので、お知らせします。

1. 当院は、中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所における地震動が設計時に想定した基準地震動を上回った要因や敷地・敷地周辺の地質・地質構造、それを踏まえた新たな基準地震動、同発電所 7 号機の耐震安全性などについて評価報告書を取りまとめ、平成 21 年 1 月 30 日に原子力安全委員会に報告しました（同日発表済み）。
2. 当院は、引き続き、12 回の審議会等を通じ専門家の意見を聴きながら、新たな基準地震動に対する同発電所 6 号機の耐震安全性について検討してまいりました。その結果、同発電所 6 号機について、耐震安全上重要な建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性、基礎地盤の支持性能、津波などの地震随件事象に対する安全性は確保されると判断し、本日、報告書を取りまとめたところです。当院は、本報告書を原子力安全委員会に報告するとともに、東京電力に対し通知しました。当該報告書の概要については、別添のとおりです。
3. 今後、当院としては、同発電所 7 号機と 6 号機以外の耐震安全性についても、順次、審議会に諮りつつ厳格に検討を進めてまいります。

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会地震・津波、地質・地盤合同WG及び構造WG

（別添）東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所 6 号機基準地震動 S s に対する耐震安全性の評価に係る報告書（概要）

（本発表資料のお問い合わせ先）

原子力安全・保安院

原子力発電安全審査課 川原、竹之内

電話 03 - 3501 - 6289

(別添)

東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所 6号機  
基準地震動  $S_s$  に対する耐震安全性の評価に係る報告書 (概要)

○地震随件事象に対する柏崎刈羽原子力発電所 6号機の安全性の評価

地震随件事象として、津波及び敷地周辺の活断層による地震に伴う敷地の地盤変動に対する 6号機の安全性について以下のとおり評価を行った。

- ① 津波に対する 6号機の安全性については、日本海東縁部の新潟～山形沖を波源とする津波、敷地周辺の活断層による津波を考慮して敷地の津波の評価を行った結果、津波による敷地の最高水位については、6号機の取水口前面において東京湾平均海面+3.1m程度となることに対して、6号機の原子炉建屋等の安全上重要な設備の設置レベルは東京湾平均海面+12.0mであること、津波による最低水位については、6号機の取水設備の原子炉補機冷却海水ポンプ室において東京湾平均海面-3.4m程度となることに対して原子炉補機冷却海水ポンプが海水を支障なく吸い込むことができる最低水位は東京湾平均海面-5.24mであることなどから、6号機は津波に対して安全性を損なうことはないと判断した。
- ② 敷地周辺の活断層の活動に伴う地盤変動として F-B 断層及び長岡平野西縁断層帯による地盤変動を想定した結果、6号機の原子炉建屋及びタービン建屋の最大の傾斜は、それぞれ 1/1500 及び 1/2300 程度であるが、傾斜を 1/1000 とした場合においても、建屋や機器・配管に作用する荷重の増加及びその影響は極めて小さく、また、傾斜による燃料集合体の変形量は加振試験により制御棒が規定時間内に挿入されることが確認されている燃料集合体の変形量に比べ僅かであることなどから、地盤変動に対して耐震安全上重要な建屋や機器・配管の機能は保持されるものと判断した。

○基準地震動  $S_s$  に対する 6号機の耐震安全上重要な建物・構築物の基礎地盤の支持性能

- ① 地震応答解析の結果、原子炉建屋及びタービン建屋の基礎地盤には建屋を支持するうえで支障となる連続した破壊面が形成されないこと、建屋底面沿いのすべり及び断層沿いのすべりに対するすべり安全率はバックチェックルールの評価基準値の 1.5 以上の安全率を有していることなどから、

原子炉建屋及びタービン建屋の基礎地盤の支持性能は建屋の安全性を損なうものではないと判断した。

- ② 非常用取水路の基礎地盤の地震応答解析の結果、基礎地盤には非常用取水路を支持するうえで支障となる連続した破壊面が形成されないことなどから、非常用取水路の基礎地盤の支持性能は非常用取水路の通水機能を損なうものではないと判断した。

## ○基準地震動 $S_s$ に対する6号機の耐震安全上重要な建物・構築物、機器・配管系の耐震安全性

### 1) 建物・構築物

耐震安全上重要な建物・構築物として、原子炉建屋、タービン建屋において機能維持が要求される部位、非常用ガス処理系用排気筒及び非常用取水路について、以下とおり評価を行った。

- ① 原子炉建屋及びタービン建屋の機能維持部位については、基準地震動 $S_s$ による耐震壁のせん断ひずみが、耐震壁の機能が保持される限界的なせん断ひずみに余裕をみて設定されたせん断ひずみの評価基準値内であることから、耐震安全性を確保しているものと判断した。
- ② 非常用ガス処理系用排気筒については、これを支持する換気空調系排気筒及び鉄塔部を含め、基準地震動 $S_s$ により各部の部材に発生する応力が、関係規準による部材の許容応力に基づき設定された評価基準値内であることから、耐震安全性を確保しているものと判断した。
- ③ 非常用取水路については、基準地震動 $S_s$ による地震力や土圧等による構造物の層間変形角及び構造物に作用するせん断力は、構造物の崩壊に対して十分に余裕を持って設定されている限界層間変形角及びせん断耐力の評価基準値内であることから、通水機能を保持するものと判断した。
- ④ なお、中越沖地震の際に6号機の原子炉建屋基礎版上で観測された上下方向の加速度が5号機及び7号機の原子炉建屋基礎版上の観測記録より大きかったのは、6号機及び7号機の場合、5号機と比較して、建屋の重心の高さはほぼ同じであるが、基礎版の幅が小さく、埋め込み深さが少ないため、ロッキング振動(基礎版面の中心線を軸として建物が回転するとした振動)が大きくなりやすく上下動が励起されやすかったと考えられること、原子炉建屋のロッキング振動の周期は0.3秒付近にあるが、この周期に相当する水平方向の地震動は6号機の方が7号機に比較して大きくなる傾向にあったことが要因であると推定された。

## 2) 機器・配管系

耐震安全上重要な機器・配管系として、Sクラス設備及びB、Cクラス設備のうちSクラス設備に波及的破損を生じさせるおそれのある設備に関して、以下のとおり評価を行った。

- ① 原子炉本体、原子炉格納施設、使用済燃料プール及びその他の設備の機器並びに配管系については、その評価部位において、地震力及び地震力と組合せる運転状態に応じた荷重により発生する応力が、関連規準に基づき設定された許容応力等の評価基準値内であることから、構造強度を有し耐震安全性は確保されるものと判断した。
- ② 制御棒挿入性については、基準地震動 $S_s$ による地震応答解析から得られた燃料集合体の中央部の相対変位が、制御棒の挿入性に係る振動試験結果により規定時間内に制御棒が挿入されることが確認されている燃料集合体の中央部の相対変位より小さいことから、制御棒の挿入性が確保されるものと判断した。
- ③ 動的機器については、基準地震動 $S_s$ による地震応答解析の結果、当該機器に作用する加速度が試験等により動的機能の保持が確認されている加速度より小さいことから、動的機能が確保されるものと判断した。
- ④ なお、6号機及び7号機の機器・配管系の耐震安全性評価結果に対するロッキング振動による影響については、ロッキング振動による上下動を考慮した床応答スペクトルが機器・配管系の固有周期の範囲内において耐震安全性評価に用いた床応答スペクトルに包絡されること、6号機及び7号機の原子炉建屋外壁近傍に設置された機器・配管系はロッキング振動による影響を考慮しても耐震安全性が確保されることから、安全評価上支障となるものではないと判断した。

以上のことから、耐震安全上重要な建物・構築物及び機器・配管系は、耐震安全性が確保されるものと判断した。

以上