Energia

報 道 資 料

平成21年7月24日
中国電力株式会社

島根原子力発電所の耐震安全性評価に係る地震動評価を行う際の応力降下量の取扱いについて

島根原子力発電所の耐震安全性評価に当たっては，「新潟県中越沖地震の震源特性※1として，短周期レベル ※2が同規模の地震の平均的なものよりおよそ1.5倍程度大きかった」ことを踏まえ，宍道断層から放出される地震波の短周期レベルと比例関係にあるとされる応力降下量※3を1.5倍とした地震動評価を行い，昨年12月，基準地震動（Ss-2）を策定しました。宍道断層等から想定される基準地震動（Ss-1およびSs-2）の策定結果および基準地震動による主要8施設の耐震安全性評価については，原子力安全・保安院から妥当と評価されました。

（平成20年12月26日お知らせ済み[PDF:111KB]）

その後，応力降下量の取扱いについては，本年4月23日に開催された原子力安全委員会 地震動解析技術等作業会合において，「評価の仕方によっては，基本震源モデル※4に対して応力降下量を大きくした割合と短周期レベルが大きくなる割合が異なる場合がある」ことが確認され，原子力安全・保安院から「耐震バックチェックにおいて地震動評価を行う際の応力降下量の取扱いについて」（平成21年4月24日付）により，応力降下量の取扱いについて改めて精査するよう指示がありました。

精査の結果，耐震安全性評価に万全を期する観点から，当社が評価に用いていた手法（B法）※5に比べ，短周期レベルを保守的に評価できる手法(A法）※6により地震動を評価することとし，新たに基準地震動（Ss-2A）を策定して，島根原子力発電所1，2号機の主要8施設について，安全機能が保持されることを改めて確認・評価しました。

新たな基準地震動（Ss-2A）については，昨日（7月23日）開催された，原子力安全・保安院の耐震・構造設計小委員会 地震・津波，地質・地盤合同ワーキンググループCサブグループ会合においても，了承されました。

今後は，主要8施設以外の安全上重要な機能を有する施設についても，基準地震動Ss-2Aを，新たに基準地震動Ss-2として耐震安全性評価を実施することとし，島根原子力発電所の耐震安全性評価の最終報告書の提出は，1，2号機については平成22年度上期，3号機については平成22年度下期となる見込みです。

島根原子力発電所においては，今後も，耐震裕度向上工事を計画的かつ確実に実施し，耐震安全性をより一層高め，皆さまにご安心いただける発電所となるよう取り組んでまいります。

※1 震源特性 ：震源となる断層が活動して地震を発生する際のその震源断層の特性。
※2 短周期レベル ：震源から放出された地震波の加速度スペクトルの短周期領域での平坦な部分で，短周期領域における地震動の強さに関係している値（レベル）。
※3 応力降下量 ：断層のずれ破壊により，蓄えられていた歪エネルギーが解放されることで，降下する応力の大きさを表す物理量。
※4 基本震源モデル：特定の震源による地震動の評価を行う際の基本ケースとなる震源モデル。
※5 B法 ：基本モデルに対して1.5倍の小地震の応力降下量を入力データとして，小地震の地震動波形を計算して作成し重ね合わせる手法。
※6 A法 ：基本モデルに対して短周期レベルが1.5倍となるように作成した小地震の地震動波形を入力として重ね合わせる手法。

以上

【添付資料】基準地震動Ss-2Aによる評価結果の概要[PDF:103KB]

関連リンク
・原子力発電（環境@エネルギー）

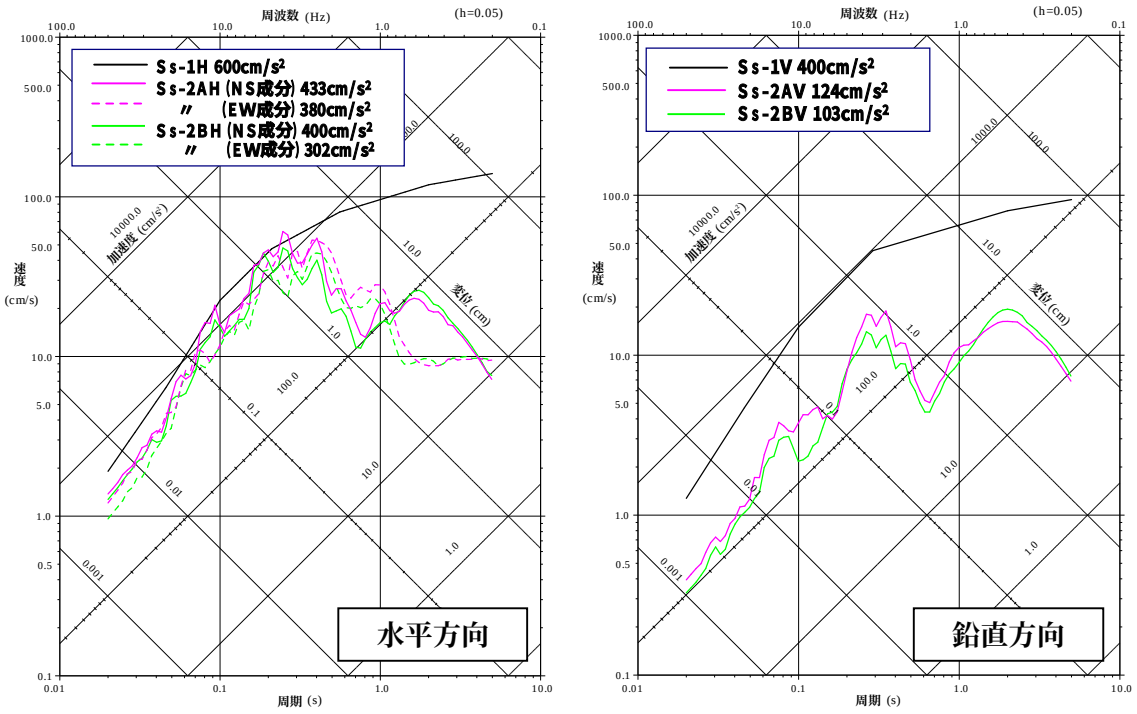
添付資料

基準地震動Ｓｓ－２Ａによる評価結果の概要

１．地震動評価結果

原子力安全・保安院からの指示に基づき評価した，宍道断層の短周期レベルが 1.5 倍となる断層モデルに基づく地震動（Ss-2A）の応答スペクトルは，当初設定した Ss-2B が Ss-1 を上回っている周期帯でさらにそれを上回っていることから，これを新たに基準地震動 Ss-2 とする。

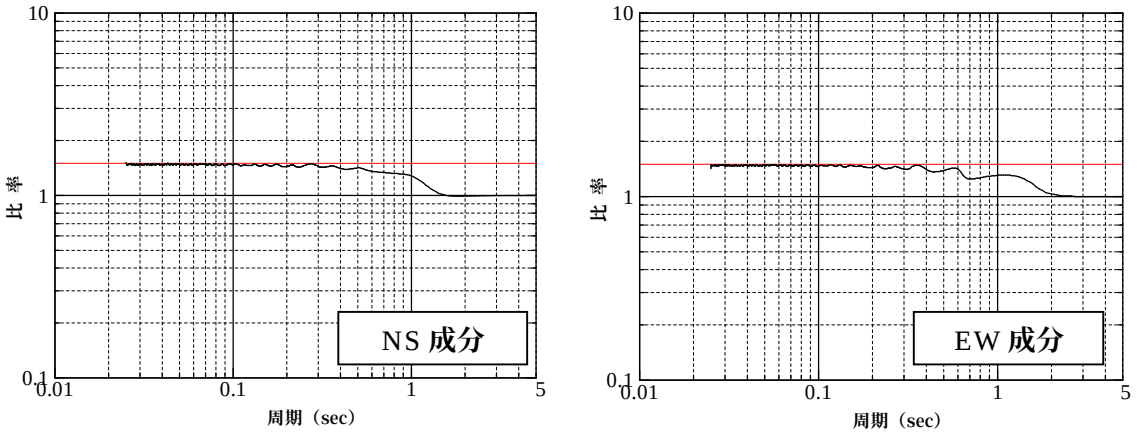
＊ 本添付資料中，A 法により評価したこの地震動を Ss-2A と記載する。また，当初設定した B 法により評価した基準地震動 Ss-2 を Ss-2B と記載する。



応答スペクトル

宍道断層の短周期レベルを 1.5 倍とした断層モデルに基づく地震動のフーリエスペクトル※が，基本ケースに対して周期 0.5～0.6 程度以下の短周期領域で 1.5 倍となっていることを確認した。

※ 地震波をさまざまな周期の振動の集まりととらえ，周期ごとの地震波の強さに分解し表したものをフーリエスペクトルと言う。



フーリエスペクトル比（Ss-2AH／基本ケース）

２．島根１号機の耐震安全性評価結果

（建物・構築物）

評価対象	発生値 (耐震壁の最大応答せん断ひずみ)	評価基準
1号機 原子炉建物 (耐震壁)	0.49×10^{-3} (Ss-1) 0.55×10^{-3} (Ss-2A)	評価基準値(2.0×10^{-3})

⇨ 耐震壁の最大応答せん断ひずみは，評価基準値以下であることから，１号機原子炉建物は，基準地震動Ssに対して耐震安全性が確保される。

（機器・配管系）

評価対象施設	評価部位	Step 1				Step 2			
		地震荷重	Ss-2A評価 Ss-1評価	Ss-2A値 /Ss-1値	判定	応力分類	Ss-2A評価 Ss-1評価	評価基準値	判定
原子炉圧力容器	基礎ボルト	モーメント (kN･m)	35,500 37,100	0.96	○	引張応力 (N/mm²)	— 129	467	(○)
		せん断力 (kN)	4,740 4,940	0.96					
		軸　力 (kN)	2,140 6,604	0.33					
炉心支持構造物 (ｼｭﾗｳﾄﾞｻﾎﾟｰﾄ)	レ　グ	モーメント (kN･m)	26,600 22,500	1.19	Step２へ	支圧応力 (N/mm²)	265 244	606	○
		せん断力 (kN)	4,520 3,740	1.21					
		軸　力 (kN)	225 663	0.34					
残留熱除去ポンプ	基礎ボルト	水平震度	0.45 0.71	0.64	○	引張応力 (N/mm²)	— 16	185	(○)
		鉛直震度	0.17 0.61	0.28					
残留熱除去系配管	本　体					一次応力 (N/mm²)	188 218	260	○
主蒸気系配管	本　体					一次応力 (N/mm²)	274 288	374	○
原子炉格納容器 (ドライウェル)	サンドクッション部	モーメント (kN･m)	86,000 100,000	0.86	○	座屈応力	— 0.64	1	(○)
		せん断力 (kN)	5,290 7,100	0.75					
		軸　力 (kN)	3,200 10,900	0.30					
制御棒 (地震時挿入性)	燃料集合体相対変位					相対変位 (mm)	27.1 26.3	40.0	○

注）Step1でSs-1とSs-2Aの地震荷重の比較を行い，Ss-2Aの地震荷重がSs-1の地震荷重を上回る場合，Step2で詳細評価を実施。
なお，配管および制御棒の地震時挿入性については，Step2の詳細評価を実施。

３．島根２号機の耐震安全性評価結果

（建物・構築物）

評価対象	発生値 (耐震壁の最大応答せん断ひずみ)	評価基準
2号機 原子炉建物 (耐震壁)	0.53×10^{-3} (Ss-1) 0.36×10^{-3} (Ss-2A)	評価基準値(2.0×10^{-3})

⇨ 耐震壁の最大応答せん断ひずみは，評価基準値以下であることから，２号機原子炉建物は，基準地震動Ssに対して耐震安全性が確保される。

（機器・配管系）

評価対象施設	評価部位	Step 1				Step 2			
		地震荷重	Ss-2A評価 Ss-1評価	Ss-2A値 /Ss-1値	判定	応力分類	Ss-2A評価 Ss-1評価	評価基準値	判定
原子炉圧力容器	基礎ボルト	モーメント (kN・m)	89,300 110,000	0.82	○	引張応力 (N/mm^2)	— 307	499	(○)
		せん断力 (kN)	8,880 11,300	0.79					
		軸　力 (kN)	2,390 7,320	0.33					
炉心支持構造物 (ｼｭﾗｳﾄﾞｻﾎﾟｰﾄ)	レ　グ	モーメント (kN・m)	27,600 36,300	0.76	○	軸圧縮応力 (N/mm^2)	— 112	248	(○)
		せん断力 (kN)	5,280 6,540	0.81					
		軸　力 (kN)	298 910	0.33					
残留熱除去ポンプ	基礎ボルト	水平震度	0.44 0.63	0.70	○	引張応力 (N/mm^2)	— 10	350	(○)
		鉛直震度	0.14 0.47	0.30					
残留熱除去系配管	本　体					一次応力 (N/mm^2)	120 199	335	○
主蒸気系配管	本　体					一次応力 (N/mm^2)	232 252	374	○
原子炉格納容器 (ドライウェル)	基部	モーメント (kN・m)	365,000 441,000	0.83	○	座屈応力	— 0.41	1	(○)
		せん断力 (kN)	19,800 24,700	0.81					
		軸　力 (kN)	2,650 9,510	0.28					
制御棒 (地震時挿入性)	燃料集合体相対変位					相対変位 (mm)	29.1 34.7	40.0	○

注）Step1でSs-1とSs-2Aの地震荷重の比較を行い，Ss-2Aの地震荷重がSs-1の地震荷重を上回る場合，Step2で詳細評価を実施。
なお，配管および制御棒の地震時挿入性については，Step2の詳細評価を実施。

以　上