

浜岡原子力発電所第3, 4号機
耐震クロスチェック解析に用いるデータ貸与依頼

上記について、耐震クロスチェック解析に必要なデータを貸与いただきたく、よろしく配慮くださいますよう、お願い致します。

1. 案件名

浜岡原子力発電所第3, 4号機耐震クロスチェック解析

2. データ貸与対象プラント

浜岡原子力発電所第3, 4号機

3. 貸与データ内容

以下に、貸与いただきたいデータを示す。

なお、クロスチェック解析作業の進展に伴い、必要データが新たに発生することが考えられるが、その場合には別途、貸与依頼することとする。

(事業者の解析・評価結果)

保安院に提示された報告書一式

事業者の建屋機器構築物バックチェック結果一式

(固有周期、応答加速度, 床応答スペクトル等の地震応答解析結果、応力解析結果、耐震安全性評価結果 等のデジタル値)

(地震動関連)

(1) 解析手法

- ① 理論的方法の解析方法 (手法、すべり速度時間関数)
- ② 内陸地殻内及びプレート間地震の統計的グリーン関数法による鉛直地震動評価手法
- ③ 内陸地殻内及びプレート間地震の統計的グリーン関数法に用いた経時特性及び位相特性
- ④ ハイブリッド合成法 (プレート間、スラブ内) の場合、理論的地震動とのマッチングフィルタ
- ⑤ 内陸地殻内及びプレート間地震の統計的グリーン関数法に用いたラジエーションパターン係数の設定法 (遷移周波数、等方性の値)
- ⑥ プレート間及びスラブ内地震の経験的グリーン関数法に用いた断層パラメータ (コーナー周期、実効応力、面積、平均すべり量)
- ⑦ 経験的グリーン関数法の場合、Q値による減衰の補正の有無

(2) 地震動データ

- ① 経験的グリーン関数法で用いた観測波のはざとり波（水平動、鉛直動）
- ② 統計的グリーン関数法の鉛直動要素波作成のための水平動と鉛直動の観測波の応答スペクトル比（存在すれば）
- ③ 断層モデルを用いて計算した全てのケースの時刻歴波
- ④ ハイブリッド合成法（プレート間、スラブ内）の場合、理論地震動の波形

(地盤－建屋及び地盤－建屋機器系地震応答解析諸元)

水平及び鉛直方向別に下記のデータを貸与いただきたい。

- ① 基準地震動 S_s （デジタル値及び諸元（時間刻み、最大加速度等））
弾性設計用地震動 S_d （デジタル値及び諸元（時間刻み、最大加速度等））
- ② 地震応答解析モデルへの入力として用いた地震動。埋込効果を考慮する場合には建屋側面入力波を含む（デジタル値及び諸元（時間刻み、最大加速度等））
屋外構築物の地盤とのFEM連成モデルへの入力波（入射波）
- ③ 地盤伝播解析に用いた地盤モデル諸元及び解析結果
 - ・せん断弾性係数、弾性係数（ヤング率）、単位体積重量、ポアソン比、減衰定数等のデジタル値
 - ・動的変形特性（ G/G_0 - γ 、 h - γ ）のデジタル値
 - ・地盤伝播解析結果（地盤深さ方向の最大せん断ひずみ度分布）
- ④ 解析モデル諸元一式
 - ・解析方法、評価方法の説明
 - ・建屋・機器・屋外構築物の地震応答解析モデル図（質点・要素番号が表示されていること）及びその説明
 - ・地盤・建屋諸元（解析プログラムの入出力デジタル値）
（ヤング率、せん断剛性、部材長、質点座標、断面積、せん断断面積、断面二次モーメント、重量、回転慣性モーメント、減衰比、床、地盤ばね値、復元力特性、配筋状態（鉄筋量と鉄筋位置） 他）
 - ・地盤ばね諸元（解析プログラムの入出力デジタル値）
（剛性、減衰、浮上り非線形）
 - ・機器（PCV、RPV、RPV ペDESTAL、RSW、炉内計装設備を含む炉内機器）の諸元（解析プログラムの入出力デジタル値）
（ヤング率、せん断剛性、部材長、質点座標、断面積、せん断断面積、断面二次モーメント、重量、回転慣性モーメント、減衰比、炉水非対角重量と対応する質点番号、燃料集集体剛性 他）
 - ・屋外構築物諸元（解析プログラムの入出力デジタル値）
（ヤング率、せん断剛性、質点座標、断面積、せん断断面積、断面二次モーメント、重量、回転慣性モーメント、減衰比、配筋状態（鉄筋量と鉄筋位

置) 他)

- ⑤ プラント耐震設計時の床応答スペクトル (建屋各床、しゃへい壁及びRPVペDESTAL) 図及びデジタル値 (周期-絶対加速度のデジタル値)、機器配管系の減衰比に対応したもの
- ⑥ プラント耐震設計時のせん断力、曲げモーメント、加速度の表及びデジタル値 (PCV, 炉内構造物, RPVの設計地震荷重 (各評価部位の設計せん断力、設計曲げモーメント、設計加速度 他)、機器設計用の建屋最大加速度、建屋床応答スペクトル、RSW等の応答スペクトル など

(屋根トラスの応力解析諸元)

局所的に発生する応答の影響に係る下記のデータを、貸与いただきたい。

屋根トラスの構造図 (鉄骨部材の断面及び接合部等が分かるもの)

屋根トラスの解析用データのデジタル値 (解析プログラムの入出力デジタル値)

- ・屋根トラスの解析モデルの諸元 (節点座標、ヤング率、せん断弾性係数、断面積、せん断断面積、断面二次モーメント、重量、部材端部の接合部条件、境界条件)
- ・荷重のデジタル値 (常時鉛直荷重、基準地震動 S_s (水平及び鉛直) による荷重、地震時クレーン荷重)
- ・屋根トラスの部材毎の評価基準値 (許容応力度) のリスト

(機器系応力解析諸元)

○ 応答倍率法の場合

検討対象機器・配管毎にバックチェック評価に用いた工認等の耐震設計データ、応力解析結果をまとめた表 (表及び EXCEL データ)

設置位置 (複数の床にまたがっている場合はその範囲)、固有周期、設計震度、評価部位、評価項目、材料、温度、工認応力 (地震とその他)、応答倍率、発生応力等 (地震とその他)、許容応力、応答を評価するために用いた断面力の種類と算出点 (質点 10-11 間のせん断力を用いた。あるいは質点 12 の床応答スペクトルを用いた等)、配管サポート容量

表のフォーマットを参考資料-1 に示す。

応答倍率法を用いた場合、応答倍率の算出根拠 (水平・鉛直地震力の組合せ法等)

○ 詳細解析を行った場合

- ・ 検討対象機器・配管毎にバックチェック評価に用いた地震応答解析法、耐震設計データ、応力解析結果、許容応力をまとめた表（表及び EXCEL データ）

設置位置（複数の床にまたがっている場合はその範囲）、固有周期、評価部位、評価項目、材料、温度、荷重の組合せ、発生応力等（地震（水平、鉛直別）とその他）、許容応力、応答を評価するために用いた断面力の種類と算出点（質点10-11間のせん断力を用いた。あるいは質点12の床応答スペクトルを用いた 等）
参考資料-1の表のフォーマットに準拠すること。

- ・ 応力等の算出方法の詳細と EXCEL 等のデータ
（配管系の地震応答解析に必要なデータは別に示す）。

○ 下記機器の地震応答解析モデル及び解析用データのデジタル値（解析プログラムの入出力デジタル値）、入力時刻歴または応答スペクトル

(1) 浜岡4号機

- ・ 燃料取替機
- ・ 天井クレーン
（衝突非線形解析等を行っている場合は、パラメータの妥当性を説明した資料）
- ・ 出力領域モニタ
- ・ 燃料集合体浮上り解析データ、パラメータの妥当性を説明した資料
- ・ たて形ポンプ

(2) 浜岡3号機

別途

○ その他

- ・ 許容応力算出根拠（許容応力を工認から変えた場合）
- ・ 改造等により、工認図書に記載の構造及び耐震安全性評価から変更した場合、変更後の対象設備の解析評価に必要な構造図一式（改造等の説明を含む）及び耐震安全性評価結果資料一式
- ・ 建設時の工認図書に記載の解析評価法を変更した場合は、変更後の耐震安全性評価報告書資料一式
- ・ 工認図書に耐震構造計算書の記載がない機器設備については、耐震安全性評価報告書資料一式（対象設備の解析評価に必要な構造図一式を含む）

(配管系地震応答解析及び応力評価諸元)

下記の配管について以下の資料

- ・配管解析用データのデジタル値 (解析プログラムの入力デジタル値)
- ・境界条件 (スナッパ等のはね定数)
- ・応力係数 (B1, B2_r, B2_b, i の値)
- ・配管系固有周期及び刺激係数
- ・使用した床応答スペクトルの策定位置と減衰比
- ・配管応力計算書
- ・配管サポート容量, 耐力及びサポート図面
- ・サポート応力計算書
- ・機能確認済加速度を上回る弁の計算書及び図面

(1) 浜岡4号機

MS、PLR、CUW、RHR、RCIC、HPCS、RCW、RSW

(2) 浜岡3号機

別途

(経年化検討を実施した場合の評価諸元)

- ・対象建物、構築物、機器配管名
- ・経年化の状況説明 (図を含む)
減肉部位と減肉量、き裂部位とき裂形状・深さ 等
- ・解析方法及び評価方法、
- ・解析評価モデル (モデルの説明を含む) と解析諸元
- ・減肉部位と減肉量、き裂部位とき裂形状・深さ 等
- ・経年化を考慮した耐震安全性評価報告書資料一式 (対象設備の解析評価に必要な構造図一式を含む)

(原子炉建屋地盤安定性解析諸元)

- ・地盤安定性解析諸元デジタル値 : 説明があれば解析プログラムの出力でも可
- ・単位体積重量、強度特性 (ピーク強度、残留強度)、静的変形特性、動的変形特性 他
- ・建屋基盤の複数の横断面地質構成
- ・想定すべり面位置 (複数)

(周辺斜面評価諸元)

斜面解析諸元デジタル値 : 説明があれば解析プログラムの出力でも可

- ・単位体積重量、強度特性 (ピーク強度、残留強度)、静的変形特性、動的変形特性
他
- ・周辺斜面の複数の横断面地質構成
- ・想定すべり面位置 (複数)

(津波解析及び津波波高評価諸元)

① 津波解析手法及びその手法の説明

- ・遡上解析を含めた数値解析手法

② 解析モデルの諸元

- ・海底及び陸域の地形データのデジタル値
- ・上記の地形データのメッシュサイズとその説明図
- ・水深及び標高データのデジタル値
- ・海底摩擦係数のデジタル値 (メッシュ毎に設定されたデジタル値)
- ・解析に用いた全ての津波の断層パラメータのデジタル値
- ・解析に用いた全ての津波の波源データ (地殻変動量データ) のデジタル値
- ・設定された満潮位及び干潮位データとその設定範囲を示す図

③ 津波解析結果

- ・代表地点位置の座標のデジタル値
代表地点位置: 敷地前面最高地点、1号~5号取水塔、1号~5号放水口
- ・上記の代表地点位置の水位時系列変化のデジタル値
- ・1854年安政東海地震津波の痕跡高と計算津波高とを比較した結果のデジタル値
- ・上記の痕跡高と計算津波高を比較した地点の座標データのデジタル値

④ 取水設備の水理特性による水位変動に関するデータ

- ・取水塔~取水トンネル~取水槽の構造図
(取水口の位置・形状・口径、取水トンネルの長さ・管径・断面積・配管状況、
水槽の高さ・容積)
- ・上記構造物の水位変動シミュレーションの解析モデルのデジタル値
- ・数値解析手法
- ・解析条件 (流水断面積・径深・局所損失係数) のデジタル値
- ・代表地点 (外海、代表地点沈砂地、取水ポンプ室) の座標のデジタル値
- ・代表地点の水位時系列変化のデジタル値

⑤ 砂丘の安定性評価諸元

- ・斜面解析諸元デジタル値 : 説明があれば解析プログラムの出力でも可
- ・単位体積重量、強度特性 (ピーク強度、残留強度)、静的変形特性、動の変形特性他、想定すべり面位置 (複数)
- ・周辺斜面の複数の横断面地質構成

4. データ提示期日

クロスチェック解析指示書発行日

5. その他

貸与いただいたデータは、本作業以外の目的には使用いたしません。また、クロスチェック解析終了後には速やかに保安院殿に返却 (工認は除く) または削除致します。

以 上

表 設備健全性評価表

設備名称	耐震クラス	設置位置	固有周期(秒)	地震	応力評価部位	評価項目	工認値(kg/mm ²)			応答比	評価値(N/mm ²)			裕度	判定	評価物理量 評価点	材料	強度						
							地震応力	地震以外	発生応力		許容応力	裕度	地震応力						地震以外	発生応力	許容応力			
				S s	基礎ボルト	せん断力				5.06	-	-	0			R/B OP1000のスベ ワトルで評価								
																			①					
																			②					
																			③					
																			①	5.06	-	-	0	
																			②	5.06	-	-	0	
																			③	5.06	0	0	0	
																			④	-	-	-	-	
																			①	-	-	-	0	
																			②	-	-	-	0	
																			③	-	-	-	0	
																			①	-	-	-	0	
②	-	-	-	0																				
③	-	-	-	0																				