

建物・構築物の主な解析手法（Sクラス施設及びSクラス施設の間接支持構造物）

建物・構築物	入力地震動		地震応答解析				応力解析														
	評価手法	評価手法	解析モデル	非線形特性	減衰定数	誘発上下動 付着力	主要な 評価部位	評価手法 解析モデル	モデル化範囲 要素種別	境界条件	地震荷重の入力方法										
原子炉建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：2次元FEM解析（2E） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り非線形SRモデル ・建物：多軸床剛多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね 【鉛直】 底面鉛直ばねモデル ・建物：多軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね） 【鉛直】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5% ・S：2%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	（キャスク燃料プールを含む）	○解析手法 静的応力解析（弾性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 燃料プール、キャスク置場、原子炉ウエル及び蒸気乾燥器・気水分離器ピット（東西軸に対して南側半分をモデル化し、プール壁に取り付く燃料取替階の床スラブの剛性をはり要素で考慮） ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	荷重に応じて境界条件を設定	【Sd地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて、水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する 【Ss地震時】 同上										
							屋根トラス	○解析手法 時刻歴応答解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル* 注記*：剛性比例型減衰 ・RC：5% ・S：2%	○モデル化範囲 燃料取替階より上部の柱、はり、耐震壁、屋根スラブ及び屋根トラス（屋根トラス耐震補強工事内容を反映） ○要素種別 ・はり要素 ・トラス要素 ・シェル要素	燃料取替階の柱及び壁の脚部を固定	【Sd地震時】 原子炉建物全体の地震応答解析から得られる燃料取替階レベルの水平方向及び鉛直方向の時刻歴応答加速度を解析モデルに同時入力する										
							基礎スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎スラブ全体とEL 15.3mまでの壁及び床スラブ（EL 15.3m～EL 42.8mの壁の剛性をはり要素で考慮） ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	【Sd地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて、水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する										
制御室建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：2次元FEM解析（2E） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り線形SRモデル ・建物：多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね 【鉛直】 底面鉛直ばねモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない 【鉛直】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮（底面回転ばね）	基礎スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎スラブ全体とEL 8.8mまでの壁（EL 8.8m～EL 22.05mの壁の剛性をはり要素で考慮） ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮しない*） 注記*：地震応答解析の結果、基礎浮上りが発生しないために必要な付着力が、付着力試験に基づき設定した値を超えないことから、浮上りを考慮しない（制御室建物の地震応答計算書に関する補足説明資料別紙2参照）	【Sd地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて、水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する										
タビシン建物								【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り線形SRモデル ・建物：多軸床柔多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね 【鉛直】 底面鉛直ばねモデル ・建物：多軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね） 【鉛直】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5% ・S：2%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	基礎スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎スラブ全体とEL 20.6mまでの壁及び床スラブをモデル化 ○要素種別 ・シェル要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	【Sd地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて、水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する				
廃棄物処理建物														【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平（Sd）】 浮上り線形SRモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね 【鉛直（Sd）】 底面鉛直ばねモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね 【水平（Ss）】 ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：3次元FEMモデル 【鉛直（Ss）】 ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：3次元FEMモデル	【水平（Sd）】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない 【鉛直（Sd）】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない 【水平（Ss）】 ・耐震壁：考慮 ・3次元地盤：考慮しない 【鉛直（Ss）】 ・耐震壁：考慮しない ・3次元地盤：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5%	○誘発上下動（Sd） 考慮しない ○付着力（Sd） 考慮（底面回転ばね） ○誘発上下動（Ss） 考慮* ○付着力（Ss） 考慮（ジョイント要素） 注記*：浮上りに伴う影響がないことを確認した上で建物の設計においては考慮しない	—	—	—
	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平・鉛直】 構築物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析（水平方向及び鉛直方向同時入力）	【水平・鉛直】 浮上り線形SRモデル ・構築物：立体架構モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね、底面鉛直ばね	【水平・鉛直】 考慮しない	【水平・鉛直】 剛性比例型減衰 ・RC：5% ・S（鉄塔）：2% ・S（筒身）：1%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	基礎														

建物・構築物の主な解析手法（重要S A施設）

建物・構築物	入力地震動	地震応答解析					応力解析				
	評価手法	評価手法	解析モデル	非線形特性	減衰定数	誘発上下動 付着力	主要な 評価部位	評価手法 解析モデル	モデル化範囲 要素種別	境界条件	地震荷重の入力方法
緊急時対策所	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） 	<p>【水平】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析</p> <p>【鉛直】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析</p>	<p>【水平】</p> <p>浮上り非線形S Rモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面水平ばね，底面回転ばね <p>【鉛直】</p> <p>底面鉛直ばねモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面鉛直ばね 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮 地盤ばね：考慮（底面回転ばね） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮しない 地盤ばね：考慮しない 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% 	<p>○誘発上下動 考慮しない</p> <p>○付着力 考慮しない</p>	基礎スラブ	<p>○評価手法 静的応力解析（弾性解析）</p> <p>○解析モデル 3次元FEMモデル</p>	<p>○モデル化範囲 基礎スラブ全体（EL. 50.25m～EL. 56.6mの壁の剛性をはり要素で考慮）</p> <p>○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素</p>	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	<p>【S s地震時】</p> <p>組合せ係数(1.0, 0.4)により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する</p>
ガスタービン発電機建物	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） 	<p>【水平】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析</p> <p>【鉛直】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析</p>	<p>【水平】</p> <p>浮上り非線形S Rモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面水平ばね，底面回転ばね <p>【鉛直】</p> <p>底面鉛直ばねモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面鉛直ばね 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮 地盤ばね：考慮（底面回転ばね） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮しない 地盤ばね：考慮しない 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% 	<p>○誘発上下動 考慮しない</p> <p>○付着力 考慮しない</p>	基礎スラブ	<p>○解析手法 静的応力解析（弾性解析）</p> <p>○解析モデル 3次元FEMモデル</p>	<p>○モデル化範囲 基礎スラブ全体（EL. 47.0m～EL. 61.5mの壁の剛性をはり要素で考慮）</p> <p>○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素</p>	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	<p>【S s地震時】</p> <p>組合せ係数(1.0, 0.4)により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する</p>

建物・構築物の主な解析手法（波及的影響を及ぼすおそれのある施設）

建物・構築物	入力地震動		地震応答解析				応力解析				
	評価手法	評価手法	解析モデル	非線形特性	減衰定数	誘発上下動 付着力	主要な 評価部位	評価手法 解析モデル	モデル化範囲 要素種別	境界条件	地震荷重の入力方法
1号機原子炉建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：2次元FEM解析（2E）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデル ・建物：多軸床剛多質点系モデル ・地盤：3次元FEMモデル	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・鉄骨部：考慮 ・3次元地盤：考慮しない	【水平】 ・RC：5% ・S：2%	○誘発上下動 考慮* ○付着力 考慮（ジョイント要素） 注記*：波及的影響においては水平応答を評価するため設計では考慮しない	—	—	—	—	—
1号機タービン建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り非線形SRモデル ・建物：多軸床柔多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね）	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
1号機廃棄物処理建物	【水平】 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り線形SRモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮（底面回転ばね）	—	—	—	—	—
サイドベンカ建物	【水平】 直接入力	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 誘発上下動考慮SRモデル（接地率が65%以上となる場合は浮上り非線形SRモデル） ・建物：多軸床柔多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね）	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮*（接地率が65%以上となる場合は考慮しない） ○付着力 考慮しない 注記*：波及的影響においては水平応答を評価するため設計では考慮しない	—	—	—	—	—
サイドベンカ建物 （増築部）	【水平】 直接入力	【水平】 建物基礎下端を固定とした弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 基礎固定モデル ・建物：多軸多質点系モデル	【水平】 ・耐震壁：考慮	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
排気筒モニタ室	【水平】 排気筒の基礎上の地震応答解析結果	【水平】 1階床面を固定とした弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 基礎固定モデル ・建物：1質点系モデル	【水平】 ・耐震壁：考慮	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
1号機排気筒	【水平】 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（E+F+P） 【鉛直】 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平・鉛直】 構造物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析（水平方向及び鉛直方向同時入力）	【水平・鉛直】 浮上り線形SRモデル ・構造物：立体架構モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね、底面鉛直ばね	【水平・鉛直】 考慮しない	【水平・鉛直】 剛性比例型減衰 ・RC：5% ・S（鉄塔）：2% ・S（筒身）：1%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
燃料移送ポンプエリア 電巻防護対策設備	【水平】 排気筒の基礎上の地震応答解析結果	【水平】 建物柱脚を固定とした弾性時刻歴応答解析	【水平】 基礎固定モデル ・建物：1質点系モデル	【水平】 考慮しない	【水平】 ・S：2%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—