

『建屋側面地盤ばね』及び『地盤のひずみ依存特性』の評価手法について
に関する基本ロジック（耐震建物 05）

- 今回設工認申請における建物・構築物の地震応答解析では、既設工認では考慮していなかった建屋側面の地盤ばねを考慮している。これは、既設工認時に比べ基準地震動が増大したことから、地震応答解析の解析精度の指標となる接地率を確保するため、解析モデルの精緻化を目的として、建屋が周辺地盤に埋め込まれている実状を反映したものである。

本資料では、再処理施設等の建物・構築物に共通して適用している『建屋側面地盤ばね』の評価手法の考え方を示すとともに、建屋側面地盤ばねの設定に係る根拠を示すことで、各建物・構築物の地震応答解析モデルが適切に設定されていることを補足的に説明する。

- 『建屋側面地盤ばね』を考慮するにあたっては、以下の①，②を確認することでその妥当性を確認している。
- ①：建屋側面地盤ばねの評価手法の適用条件
- ・ 建屋側面地盤ばねの評価手法について、建屋実機の設置状況を確認し、規格・基準等で示されている適用条件から逸脱していないことを確認する。
- ②：ばね定数の評価の妥当性
- ・ 建屋側面地盤ばねを適用することが可能な場合は、ばね定数の評価に係る解析諸元の設定が適切であることを確認する。
- 上記①，②の確認方法は、以下のとおりである。
- ①：建屋側面地盤ばねの適用条件の確認方法
- ・ 建屋毎に「建屋側面と地盤との接触状況」と「建屋平面形状（辺長比）」を確認し、規格・基準等で示されている適用条件から逸脱していないことを確認している。
 - ・ 上記確認にあたっては、規格・基準等を踏まえた「建屋側面地盤ばねの評価手法の判定フロー」を設定し、再処理施設等の建物・構築物に共通して適用している。
- ②：ばね定数の評価の妥当性の確認方法

- ・ 建屋側面には、埋戻し土等（埋戻し土、造成盛土及び六ヶ所層）の他に、マンメイドロック、流動化処理土及び地中構造物（洞道及び建屋地下部）が存在しており、以下の(1)、(2)のとおり取り扱っている。

(1) 表層地盤内に存在するマンメイドロック、流動化処理土及び地中構造物については、埋戻し土等とみなして建屋側面地盤ばねの評価に考慮している。これにより、実状よりも表層地盤を柔らかいものとみなし、地盤による建屋の拘束効果を過大に評価することとならないよう設定している。

(2) 建屋側面と地盤との接触状況の確認においては、地中構造物（洞道及び建屋地下部）を以下①、②のとおり取り扱っている。

①：建屋側面に接続する洞道については、エキスパンションジョイント等により構造的に切り離されてはいるが、当該部分の面積が比較的小さく、その影響は限定的であること、及び、洞道は洞道周囲の地盤との付着作用により一体となって挙動し、洞道部分の重量についても土圧として建屋側面に作用すると考えられることから、先行発電炉での実績も踏まえ、接触範囲として考慮している。

②：建屋側面と近接する建屋地下部については、建屋側面との間に埋戻し土等が存在しない場合には、当該部分については地盤による拘束効果が見込めないことから、接触範囲として考慮していない。

- ・ 側面地盤の動的特性の設定において、地盤の非線形化が大きく進行し、建屋－地盤間の相互作用を適切に評価することができないと判断した場合（先行する発電炉の審査実績を参考に、等価線形解析の一般的な適用上限である有効せん断ひずみが 1%を超える場合）については、当該部分及びそれより上部の建屋側面地盤ばねを取り除いた地震応答解析モデルで建屋応答を評価している。
- ・ 表層地盤の地盤物性の設定においては、非線形化の影響を考慮するため、一次元波動論に基づく等価線形解析により地盤のひずみ依存特性を考慮している。

○ 2020年12月24日に申請を実施した燃料加工建屋については、建屋側面地盤ばねの設定に係る根拠として、以下の①～③を示すことで、建屋側面地盤ばねを考慮した地震応答解析モデルが適切に設定されていることを示す。

①：評価手法の判定に係る根拠として、周辺地盤との接触状況及び辺長比の確認結果

②：建屋の埋込み状況を示す根拠として、建屋近傍における表層地盤の断面方向の分布状況、及び平面的な分布状況を示す図面

③：地盤物性値及び建屋側面地盤ばねの設定範囲に係る根拠として、等価線形解析結果から得られる地盤の有効せん断ひずみ