

# 【公開版】 入力地震動の算定に用いる地盤モデルの検討方針

## はじめに

入力地震動の算定に用いる地盤モデルの検討にあたっては、まずは、一旦はこれまでの「申請地盤モデル」の考え方に囚われず、一般的・標準的な観点に立ち返った検討を行う。

- 近接する建物・構築物グループにおいて直下又は近傍の地盤の特性を考慮する。
- 得られているデータ全てを用いる。
- 地盤モデルに設定すべき因子を網羅的に選定する※。
- 各因子に対する検討により、敷地における地盤の特性を整理する。

上記に基づき「基本地盤モデル」を設定し、「申請地盤モデル」との違いについて分析し、設計に用いる地盤モデルを設定する。

※：因子については、入力地震動を算定する上で、地盤の増幅特性に関係するパラメータとして挙げられる全ての因子（地盤物性値及び減衰定数）に加え、基準地震動  $S_s$  が大きくなった現時点において考慮すべき因子として、岩盤部分の非線形性についても抽出する。

## Step1 敷地における地盤の特性の整理

### ①岩盤の物性値等

- 既認可以降に追加されたデータも含め（P4における●+●）、12Grにおける直下の物性値についてデータの整理を行う。直下にデータが無い場合は、近傍におけるデータを用いて適用する物性値を整理する。

### ②岩盤の非線形性

- 基準地震動Ssにおける岩盤部分の層せん断ひずみ度の整理を行った上で、非線形条件とした場合と線形条件とした場合の入力地震動の大きさの比較結果を整理する。

### ③岩盤の減衰定数

- JEAGに示される減衰定数の同定手法（各種調査または地震観測記録等に基づく手法）に基づき、敷地地盤における地盤の減衰定数の同定結果を整理する。

### ④表層地盤の物性値等

- 敷地内で得られているデータ及び施工管理状況を踏まえ、建屋周辺の物性値を整理する。
- 表層地盤に埋め込まれているいずれの建屋に対しても表層地盤の物性値を整理する。

### 【4月審査会合指摘事項】

- 申請地盤モデルには、既認可以降に追加されたPS検層の結果は反映されていないことから、それを含まなくてよい理由について、根拠に基づいて説明する必要がある。（①で回答）
- 申請地盤モデルにおいては、表層地盤の物性には深さ依存性を考慮しているが、基本地盤モデルでの表層地盤の物性の設定方針について説明する必要がある。（④で回答）
- 表層地盤に埋め込まれている建屋は、地震応答計算書の解析モデルで基本的に表層地盤を考慮している設計を行っているが、一部建屋について、表層地盤に埋め込まれているが地震応答計算書の解析モデルは表層地盤を無視したモデルを用いて設計を行っていることについて、考え方の違いを説明する必要がある。（④で回答）

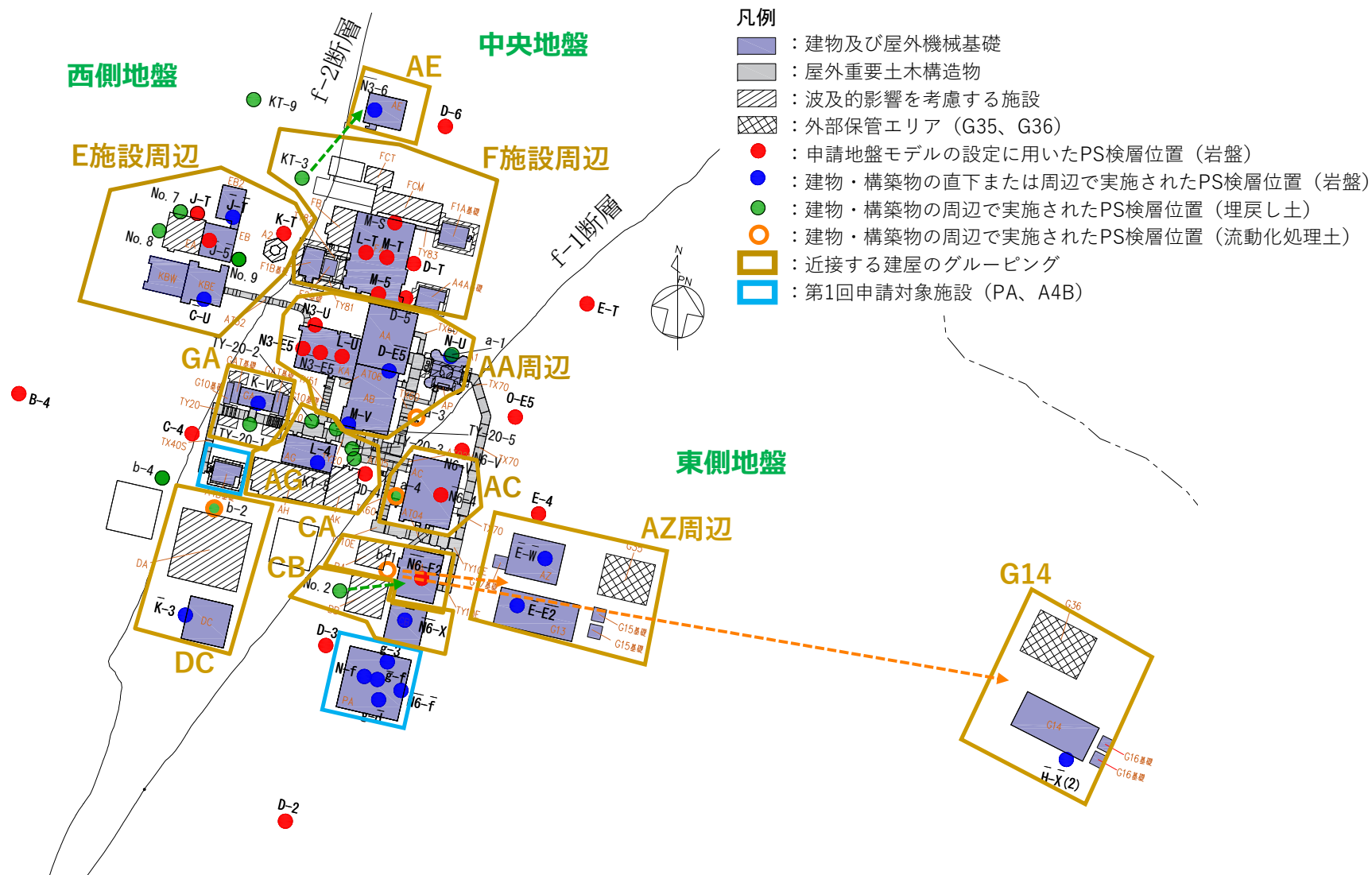
## Step 2 – 1 「基本地盤モデル」の設定

- Step1における整理結果に基づき、基本地盤モデルを作成する。

## Step 2 – 2 入力地震動の算定に用いる設計用地盤モデルの設定

- 設計用地盤モデルの設定にあたっては、Step 2 -1で作成した「基本地盤モデル」と「申請地盤モデル」との差異について分析を行う。
- 分析は、①適用エリア、②入力地震動の応答スペクトルの観点から実施する。
- 上記分析を踏まえ、申請地盤モデルが使用できると判断された場合は設計用地盤モデルとして採用する。それ以外の場合は、基本地盤モデルをベースとした新たな地盤モデルを設計用地盤モデルとして採用する。

## ○ 近接する建屋のグルーピング



# 再処理施設の地盤特性の整理における実施事項

## ○基本方針（大原則）

- 1) 各建物・構築物の直下または近傍の地盤のデータを用いる。
- 2) 現在得られているデータは全て使う
- 3) まずは、得られているデータおよび一般的な知見に基づき敷地内の地盤の特性を把握する。

## ○地盤モデルに設定するパラメータ

地盤モデルとしては、4 因子（岩盤部分の物性値等、岩盤部分の非線形性、岩盤部分の減衰定数、表層地盤部分の物性値等）が設定パラメータとなる。

## ○パラメータの設定方法等

因子	【Step2-1】 基本地盤モデルにおけるパラメータの設定方法	【Step1】敷地における地盤特性の整理		
		説明事項	説明に用いるデータ	資料の提出時期
岩盤の物性値等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 物性値を検討する単位は、個別建屋もしくは近接する建屋として、p4に示す近接する建屋のグルーピングの12Grごととする。</li> <li>• p4の●+●のデータのうち、当該Grにおける直下データを用いる。直下にデータが無い場合は、近傍におけるデータを用いて適用する物性値を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 敷地の地下構造について、基本地盤モデルの設定において用いるデータ（ボーリング柱状図、PS検層結果、地質図）の整理結果。</li> <li>• 個別建屋もしくは近接する建屋として設定した12Grについて、物性値の整理結果（岩盤部分における深度方向の速度傾向についての整理結果）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ボーリング柱状図</li> <li>• PS検層結果（S波速度構造、P波速度構造、密度試験結果</li> <li>• 地質図</li> </ul>	6月5日の週
岩盤の非線形性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基準地震動による非線形性のレベルを確認し、非線形解析または線形解析について、いずれが適切かを選択する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基準地震動Ssにおける岩盤部分の層せん断ひずみ度の確認結果。</li> <li>• 上記ひずみレベルに基づく非線形性を考慮した感度解析結果を用い、基準地震動によって生じる非線形性のレベルが入力地震動の大きさに与える影響を確認した結果。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 岩盤部分のひずみ依存特性</li> <li>• 基準地震動Ssによる等価線形解析結果（岩盤部分の層せん断ひずみ）</li> <li>• 感度解析結果</li> </ul>	6月5日の週
岩盤の減衰定数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 敷地内で得られている鉛直アレー地震観測記録に基づき、地盤の各深さ（解放基盤表面以深、岩盤部分、表層地盤部分）ごとに減衰定数を同定する。</li> <li>• 上記同定結果における岩盤部分の減衰定数を踏まえ設定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地震観測記録と整合する減衰定数について、伝達関数のフィッティングによる同定結果。</li> <li>• 減衰定数の算定にあたっての観測地震の選定の考え方及び同定における詳細条件。</li> <li>• 算定された減衰定数を用いた地震観測記録のシミュレーション解析と地震観測記録が、応答スペクトルとして整合することの確認結果。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 敷地内における地震観測位置や移設に係る情報</li> <li>• 許可にて説明しているはぎとり地盤モデルの説明</li> <li>• 減衰定数の同定結果</li> <li>• 地震観測記録のシミュレーション条件及び結果</li> </ul>	6月5日の週
表層地盤の物性値等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 表層地盤である埋戻し土（人工材料）の特徴を踏まえて、物性値を適切に設定する。</li> <li>• 敷地内で得られている埋戻し土の全てのデータ（p4に示す●）を用いて設定する。</li> <li>• 流動化処理土（人工材料）についても、特徴を踏まえて、物性値を適切に設定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 敷地内の埋戻し土の施工管理状況、PS検層及び動的変形特性のデータの整理結果を踏まえた建屋周辺における物性値としての適切な設定についての検討結果。</li> <li>• 数値統計理論（AIC）に基づく、埋戻し土の深度依存回帰の在り方の検討結果。</li> <li>• モンテカルロシミュレーションを用いたパラメータスタディによる、解析用物性値の平均値と不確かさの考え方の検討結果。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 施工要領書・施工記録</li> <li>• ボーリング柱状図</li> <li>• PS検層結果</li> <li>• AICによる深度依存特性の検討結果</li> <li>• モンテカルロシミュレーションによる検討結果</li> </ul>	5月29日の週

※表層地盤の非線形性、減衰定数については、基準地震動Ss時における非線形の影響が顕著であることから、材料特性に応じた非線形性の影響を考慮する。