

【公開版】

# 再処理施設

---

入力地震動の算定に用いる  
地盤モデルの設定について

令和5年1月31日



日本原燃株式会社

# 目次

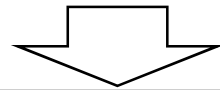
---

1. 本日の説明事項
2. 【STEP 1】  
3次元地下構造に基づく各建物・構築物の直下及び周辺の  
地下構造の特徴の把握
3. 【STEP 2】  
地下構造の特徴を踏まえた地盤モデルの作成

# 1.本日の説明事項

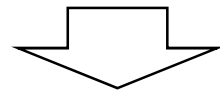
## ■ 第2回申請における地盤モデルの設定方針（2021年8月30日審査会合資料p14より抜粋）

- 入力地震動の算定方針に基づき、各建物・構築物の直下又は近傍の地盤の実態を考慮した地盤モデルを用いる。
- 地盤モデルの設定に当たっては、第2回申請以降、近接する複数の建物・構築物の評価となることから、建物・構築物の直下及び近傍の地盤データを精査し、地盤モデルの適用エリアも含め、適切な地盤モデルを設定していく。



### 【地盤モデルの設定方針】

- 第2回申請では、同一敷地内で平面的に近接して配置される複数の建物・構築物に対する地盤の評価が必要。
- 個々の施設の直下の地盤の振動特性を踏まえつつ、対象施設が設置される地盤の連続性を考慮した地盤モデルを設定。



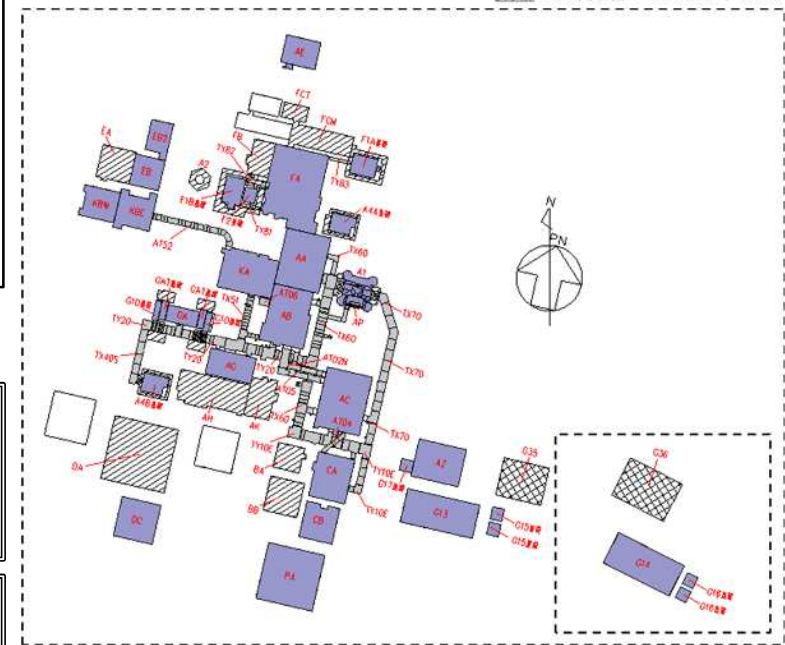
### 【STEP 1】

- **3次元地下構造に基づく各建物・構築物の直下及び周辺の地下構造の特徴の把握**

### 【STEP 2】

- **地下構造の特徴を踏まえた地盤モデルの作成**

- 凡例
- : 建物及び屋外機械基礎
  - : 屋外重要土木構造物
  - ▨: 波及的影響を考慮する施設
  - ▩: 外部保管エリア(G35, G36)



建物・構築物の配置図

## 2. 【STEP 1】3次元地下構造に基づく各建物・構築物の直下及び周辺の地下構造の特徴の把握（1/3）

### ■ 地下構造の特徴把握の方法

	目的	具体的手法	(参考) 審査ガイド※における主な記載 (概要)
①	<p><b>敷地内の地下構造の特徴の把握</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>対象施設が設置される地盤の連続性を考慮するために、敷地全体の3次元的な地下構造及び各建物・構築物直下の地下構造の特徴を把握。</li> <li>地下構造の特徴は岩盤分布と速度構造に着目。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各建屋を通る直交断面にて2次元地盤モデルを複数作成することで、3次元的な岩盤分布及び速度構造を整理。</li> <li>2次元地盤モデルは、地盤の安定性評価と同様に、JEAG4601の岩盤区分の考え方にに基づき作成。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地の3次元地盤構造、及び各層の材料物性の設定が適切であることを確認する。</li> <li>地盤の安定性評価との整合性について留意すること。</li> </ul>
②	<p><b>各建物・構築物直下の地下構造を考慮した振動特性の把握</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①における敷地内の地下構造の特徴を踏まえ、各建物・構築物直下の振動特性の特徴を把握。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記2次元地盤モデルに基づく各建物・構築物直下地盤による伝達関数を算定することで、振動特性を整理。</li> <li>算定された各位置における伝達関数の相対関係を分析。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮。</li> </ul>

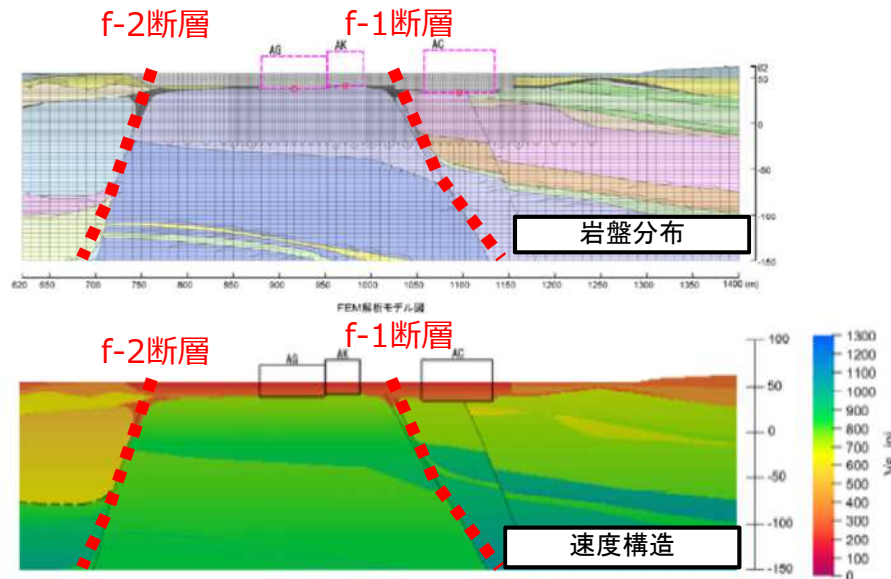
※「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の「7, 2, 1 地盤モデル（物理・力学特性等）の設定」及び「耐震設計に係る工認審査ガイド」の「3, 4, 2 入力地震動」を参照。

## 2. 【STEP 1】3次元地下構造に基づく各建物・構築物の直下及び周辺の地下構造の特徴の把握（2/3）

### ■ ①敷地内の地下構造の特徴の把握

#### ○敷地全体における地下構造の特徴

- 2次元地盤モデルに基づく岩盤分布及び速度構造は、敷地内に分布する**f-1及びf-2断層を境とした範囲間で大きく異なる傾向。**
- f-1及びf-2断層で区切られた範囲内においては、同種の岩盤が概ね同様の層序で分布。

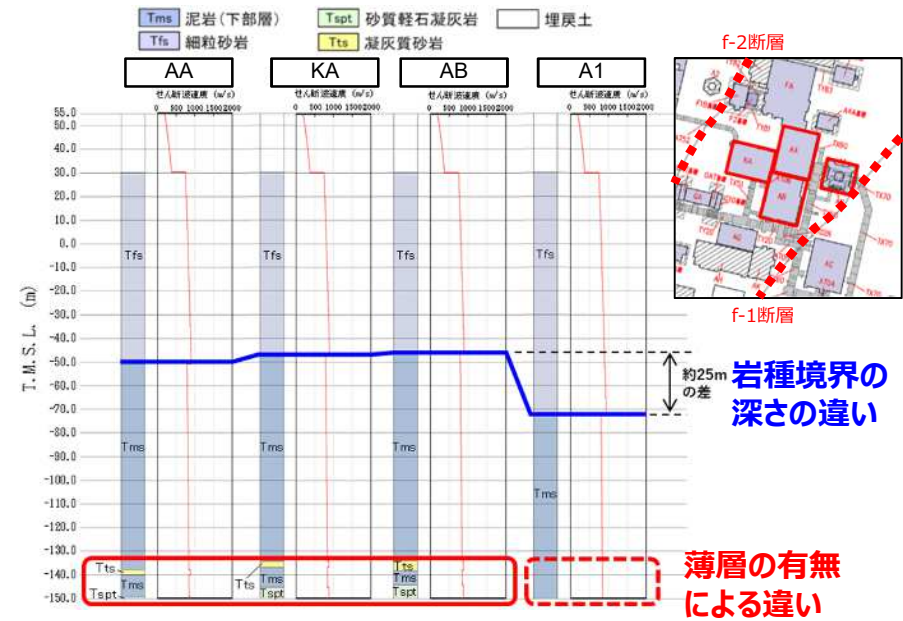


2次元地盤モデルに基づく岩盤分布及び速度構造

※断層を挟んで建屋が分布する断面（東西方向）を代表として示す。  
 その他建屋における東西・南北断面についても同様の確認を実施している。

#### ○各建屋の直下の地下構造の特徴

- f-1及びf-2断層で区切られた範囲内において、**局所的な岩種境界深さの違いや薄層の有無がみられる。**



各建物個別直下地下構造の差分

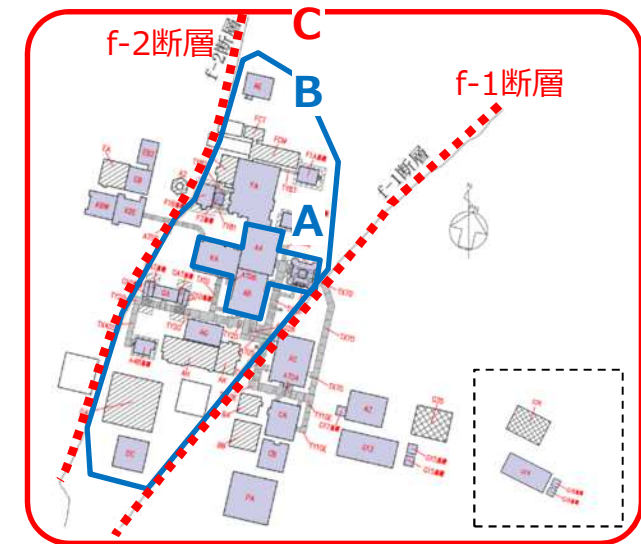
※図中に示す近接する建屋における比較結果を代表として示す。  
 図中に示す建屋以外の建物・構築物についても同様の確認を実施している。

上記地下構造の特徴による振動特性への影響について、②にて確認を実施。

## 2. 【STEP 1】3次元地下構造に基づく各建物・構築物の直下及び周辺の地下構造の特徴の把握 (3/3)

### ■ ②各建物・構築物直下の地下構造を考慮した振動特性の把握

- f-1及びf-2断層で区切られた範囲内における局所的な岩種境界深さの違いや薄層の有無  
⇒ **振動特性に影響を与えないことを確認した。(下図A及びB)**
- f-1及びf-2断層を境とした範囲間の地下構造の差異  
⇒ **振動特性として異なる傾向を示すことを確認した。(下図C)**

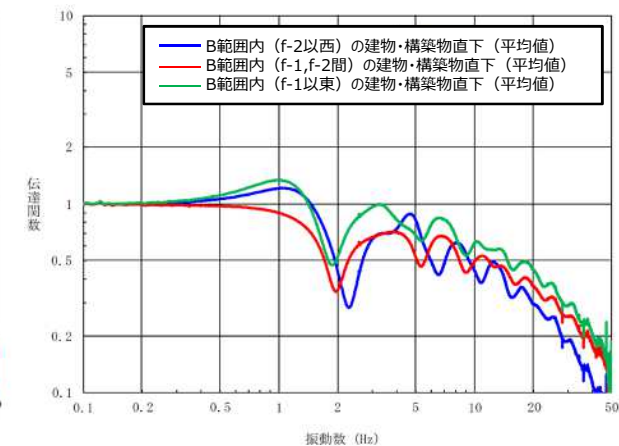
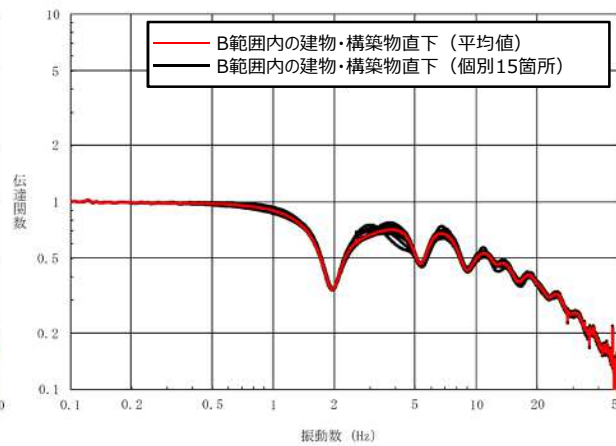
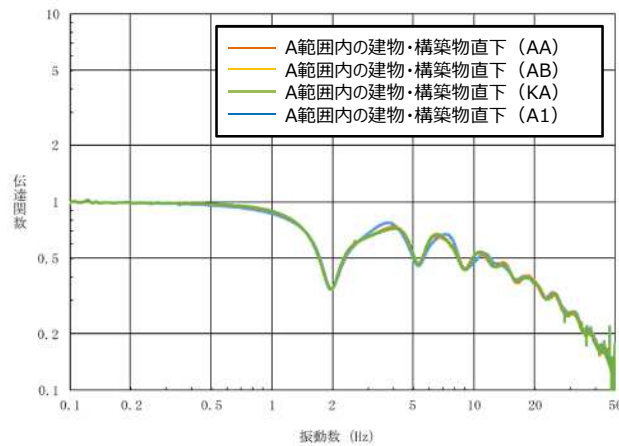


伝達関数の分析イメージ

A: 個別建屋～近接建屋間の比較

B: 範囲内に拡張した比較

C: 領域間の差異の比較



伝達関数の傾向分析結果

※図中に示すA範囲及びそこから範囲を拡張した確認結果を代表として示す。図中に示す範囲以外についても同様の確認を実施している。

### 3. 【STEP 2】

## 地下構造の特徴を踏まえた地盤モデルの作成(1/3)

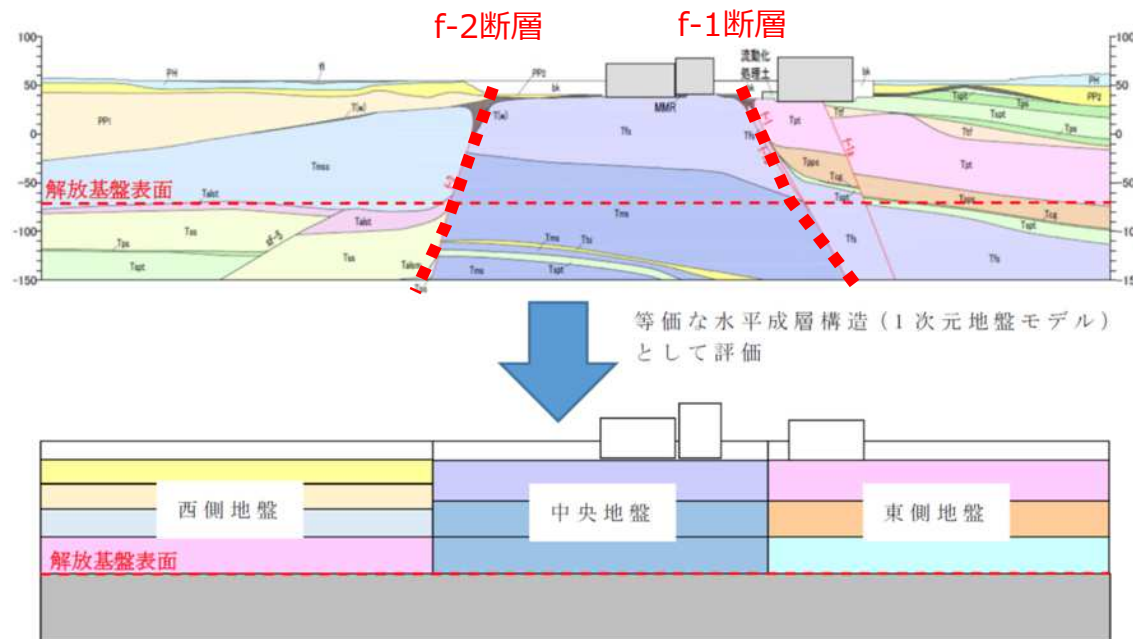
### ■【STEP 1】地下構造の特徴の把握の結果

- 各建屋位置の岩種境界深さの違いや局所的な薄層の有無は、**振動特性に影響を与えない。**
- f-1及びf-2断層を境とした地下構造の差異は、**振動特性に差異を与える。**



### ■【STEP 2】地盤モデル設定の方針

- 3次元地下構造を等価な1次元構造とした3つのエリア（中央、西側、東側地盤）に分類する。
- それぞれのエリアにおける建屋の直下の振動特性は概ね同一と考えられるため、当該エリア全体を水平成層とした1次元重複反射理論にて評価する。



地盤モデル設定の方針イメージ

### 3.【STEP 2】

## 地下構造の特徴を踏まえた地盤モデルの作成(2/3)

### ■地盤モデルの作成方法

前頁に示した作成方針に基づき，以下の方法により，地盤モデルを作成する。

	目的	具体的手法	(参考) 審査ガイド※における主な記載 (概要)
①	<b>地盤モデルの設定</b> • 3次元地下構造と等価な1次元地盤モデルを設定。	• 3次元地下構造の整理結果において，各エリアの振動特性が概ね同一であることから，各エリアにおける複数のPS検層データに基づき設定。	• 敷地の3次元地盤構造の考慮
②	<b>3次元地下構造を反映した地盤モデルとなっていることの確認</b> • 3次元地下構造を等価な1次元構造で表したモデルが，耐震設計上，適切なモデルとなっていることを確認。	• 【STEP1】にて作成した2次元地盤モデルと，①にて作成した1次元地盤モデルによる入力地震動の応答を比較。	• 解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮。

※「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の「7, 2, 1 地盤モデル (物理・力学特性等) の設定」及び「耐震設計に係る工認審査ガイド」の「3, 4, 2 入力地震動」を参照。



### 3.【STEP 2】

## 地下構造の特徴を踏まえた地盤モデルの作成(3/3)

### ■ 入力地震動の算定に用いる地盤モデルの作成結果

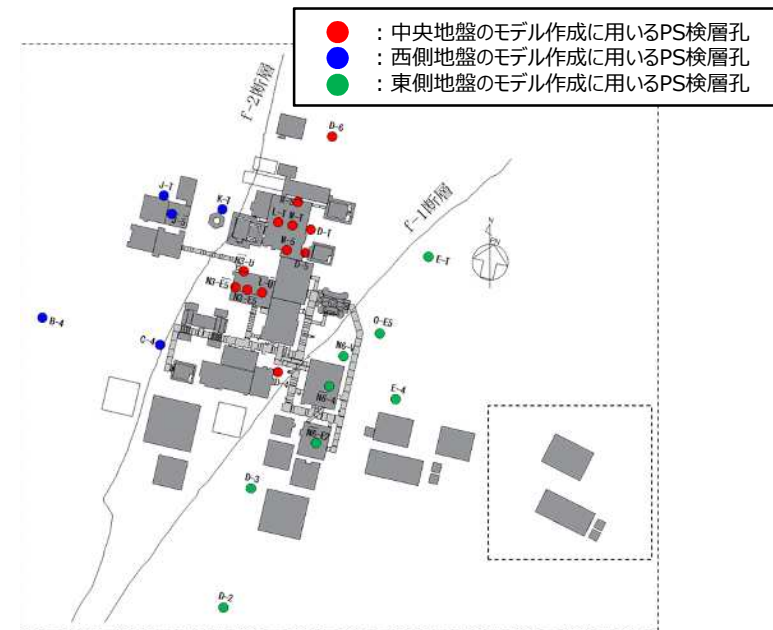
#### ① 地盤モデルの設定結果

- モデル作成に用いるデータは、各領域内における地質・速度構造（断層や地質の傾斜）を踏まえてPS検層データを選定。
- モデル作成方法は第1回申請における燃料加工建屋と同じ方法により、PS検層データに基づく平均的な値を設定。

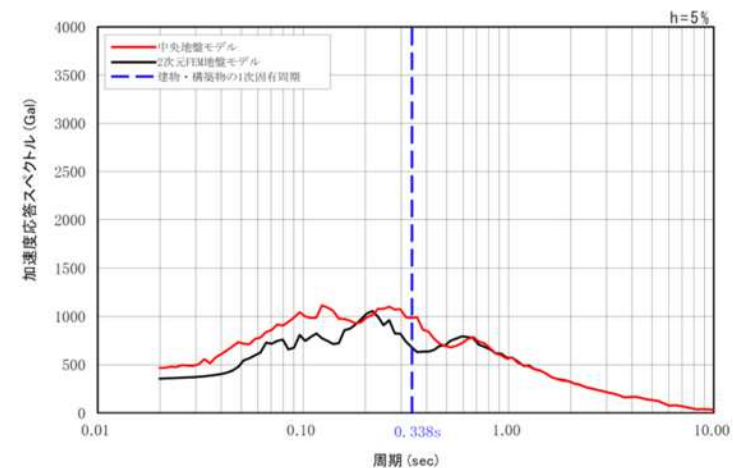
#### ② 3次元地下構造を反映した地盤モデルとなっていることの確認結果

- 1次元地盤モデルと2次元地盤モデルによる入力地震動には顕著な差は無い。
- さらに、建屋の設計用地震力及び床応答に対して支配的となる建屋の1次固有周期において、1次元地盤モデルによる応答が保守的。

- 1次元地盤モデルが各建物・構築物の直下及び周辺の地下構造を反映し、耐震設計上適切に作成できていることを確認した。



1次元地盤モデルの作成に用いるPS検層データ



2次元地盤モデルと1次元地盤モデルの基礎下応答比較

※前処理建屋（中央地盤）における比較結果（水平方向）を示す。  
鉛直方向並びに上記以外の建物・構築物についても同様の確認を実施している。