

耐震評価対象の網羅性、既設工認との手法の相違点の整理の
基本ロジック（耐震建物 01）

- 再処理施設、廃棄物管理施設及び MOX 燃料加工施設の設計及び工事の方法の認可申請における耐震評価対象に対して、評価部位・評価項目（応力分類）、主な説明項目の網羅性を示し、新規制基準対応における全体管理として活用する。
- 網羅性に対して抜けが無いことの確認として、以下(1)～(4)の観点から、必要事項に抜けが無いことを示す。
 - (1) 事業許可との整合性
 - (2) 既設工認からの変更点
 - (3) 新規制基準における追加要求事項
 - (4) その他先行発電プラントの審査実績
- 建物・構築物に対する評価部位・評価項目の妥当性確認方法としては、各部位に要求される機能の整理及び先行発電プラントとの比較により行う。
- 機電設備に対する評価部位・評価項目（応力分類）の妥当性確認方法としては、先行発電プラントとの比較のほか、JEAG4601・補-1984 等における要求事項を満足していることを示す。
- JEAG4601・補-1984 等における要求事項に対する評価を省略する場合は、省略することの妥当性を示す。
- 先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明としては、先行プラント審査実績に対する当社の考え、根拠、妥当性の説明を行う。
- 機電側の対応としては、全設備に対する耐震評価のほか、各説明項目に応じた評価が必要となるため、説明にあたっては、類型化を活用した上で、最も効率的な説明ができる設備を代表として説明を行う。

以 上

地震応答解析に用いる地盤モデル及び地盤物性値の設定の

基本ロジック（耐震建物 08）

【地盤モデルの設定】

- 建物・構築物の入力地震動の算定では、基準地震動 S_s 等が定義されている解放基盤表面（T. M. S. L. -70m）から各建物・構築物位置までの地盤特性に応じて、地震波の伝播特性を評価するため支持地盤（鷹架層）の地盤モデルを設定している。
- 地盤モデルは、再処理事業所の地盤特性に応じて設定する必要があるため、ボーリング調査・P S 検層等の地質調査結果に基づき、地質構造に応じて設定している。
- 再処理事業所の支持地盤の地盤特性は、敷地内断層を境として3つのエリア（中央地盤、東側地盤、西側地盤）に区分できる。
- これらの3つのエリアでは、ボーリング調査に基づく地質断面図よりそれぞれのエリア内で地下構造に大きな傾斜や地質層序の違いはなく、概ね水平成層に広がっていると同時に、同一のエリア内で実施されたP S 検層結果より同一のエリア内では深さ方向の速度構造が概ね同様であることを確認している。
- そのため地盤モデルは、各エリアそれぞれにおいて一つの地盤モデルを共通モデルとして設定している。

【地盤モデルの諸元】

- 各エリアにおける地盤モデルの諸元は、各エリア内でエリア全体を広域に実施したボーリング調査・P S 検層等に基づき設定している。
- 具体的には、各エリア内の調査結果において、エリア内では深さ方向に概ね同様な速度構造となっていることから、調査結果の深さ方向各層の平均値の物性を「基本ケースの地盤モデル」として各エリアで設定している。
- また、各エリアのP S 検層結果には若干のばらつきがあることから、各エリア内のP S 検層結果の平均値の標準偏差 $\pm 1\sigma$ （先行発電炉の実績と同様）の物性値を与えたものを「ばらつきケースの地盤モデル」として設定している。

【直下の調査結果との確認】

- 上記で設定した、【「基本ケースの地盤モデル」及び「ばらつきケースの地盤モデル」】（以下、「設計用地盤モデル」という。）の適用性の確認として、「設計用地盤モデル」と主要な建屋の設置直下及びその近傍の地盤物性との対応を確認した。その結果、主要な建屋の設置直下及びその近傍で実施しているP S 検層結果は、各エリアにおける「設計用地盤モデル」と概ね対応する結果となっていることを確認した。但し、東側地盤の南端に位置するMOX燃料加工建屋のP S 検層結果は、他の建屋に比べ、

T. M. S. L. -30m～T. M. S. L. -70m 範囲で、5 孔共にせん断波速度 (V_s) 及び疎密波速度 (V_p) が「設計用地盤モデル」より高めの値となる傾向がみられた。

- そのため、MOX 燃料加工建屋に対して、耐震設計の観点から「設計用地盤モデル」と建屋の設置直下の地盤物性に基づく「直下地盤モデル」との対応を確認するため、「直下地盤モデル」を用いた地震応答解析を実施した。その結果、「直下地盤モデル」の応答結果は、「設計用地盤モデル」の応答結果と同程度であることを確認した。
- しかしながら、MOX 燃料加工建屋は、新規に設置する施設であるとともに、東側地盤の南端に位置し、東側地盤に設置されている再処理施設の既設建屋の直下の P S 検層結果及び東側地盤の物性値より S 波速度及び P 波速度ともに高い傾向となっていること、一部の周期で「直下地盤モデル」による応答が「設計用地盤モデル」による応答をわずかに上回る部分もあることから、MOX 燃料加工建屋については、「直下地盤モデル」による地震応答結果が耐震設計に与える影響を確認する。
- また、東側地盤に新規に設置される第 2 保管庫・貯水所についても、「設計用地盤モデル」に対して直下の P S 検層結果にばらつきが認められることから、MOX 燃料加工建屋と同じく、耐震設計の観点から「直下地盤モデル」による地震応答結果が耐震設計に与える影響を確認する。

以 上

設計用地下水位の設定についての基本ロジック（耐震建物 13）

- 建物・構築物及び洞道の設計に用いる設計用地下水位は、地下水排水設備の設置状況有無を踏まえ設定する。

【地下水排水設備で囲まれている建物】

- 地下水排水設備に囲まれている建物の設計用地下水位は、地下水排水設備による地下水位の低下を考慮し、基礎スラブ上端以下に設定することにより、耐震設計に用いる揚圧力及び地下水圧を低減させる設計とする。
- 建物の耐震設計については、地下水排水設備の機能に期待し、地震前後において設計用地下水位を維持することを前提としていることから、地下水排水設備は基準地震動 S_s に対して機能を維持する設計とする。

【地下水排水設備の外側に設置される洞道及び構築物】

- 地下水排水設備で囲まていない洞道及び構築物の設計用地下水位は、敷地内の地下水位の状況を踏まえ設定することが考えられるが、地下水位の変動等を考慮し、保守側に地表面に設定する。
- 洞道及び構築物の耐震設計においては、設計用地下水位を地表面に設定していることから道路橋示方書を参考に液状化対象層の選定を行い、液状化対象層が地震時に液状化した際の影響を評価する。

以 上

機器、配管類の耐震評価類型化の基本ロジック（耐震機電07）

- 再処理事業所の機器及び配管類に対する耐震評価は、膨大な物量であるため規則第6条に加え第6条以外からの要求である火災、溢水及び重大事故等対処施設等、耐震評価が必要となる全ての設備に対して類型化を行う。
- 既設工認時の耐震計算書は、JEAGに基づく施設区分に対し、各種設備構造に応じた固有周期算出式、設備形状に伴うパラメータを踏まえた算出式を設定し、計算している。
- 類型化にあたっては既設工認時を踏まえた対応として、既設工認時の評価内容及び既設工認時における説明内容の変更有無の2つの観点から実施する。

<類型化の観点1>

- 機器及び配管類の評価手法に対する類型化としては、評価手法に関わらず、設備形状に応じた設備固有の振動モードを表現し評価を行っていることから、設備の振動モード設定のための固有周期算出式（評価モデル及びモデル化に対する支持条件）に対して行う。
- 機器に対する評価手法のうち定型式による評価については、既設工認時に各種設備構造を踏まえ56種類の定型式の設定しており、このうち基本方針に評価方針を示した上で事業者の管理にて評価を行うBクラス設備に対する定型式を除く32種類に対して類型化を行う。
- 定型式に対する類型化分類としては、評価モデル（1質点系又は2質点系モデル等）、モデル化に対する支持条件（床支持、壁支持等）がそれぞれ同一である設備ごとに分類することで、15分類となる。
- 配管類に対する標準支持間隔による評価については、形状に関わらず全て直管部に置き換えモデル化しており、固有周期算出式は全て同一であることから、1分類となる。
- 機器及び配管類に対する計算機プログラムによる評価については、固有周期

の算出について全て計算機プログラム内で行っており、定型式及び標準支持間隔による評価に対し、より詳細な評価を行っていることから分類としてはそれぞれの評価と同一の分類となる。

- 可搬型設備については、加振試験により妥当性を示すことから、機器及び配管類と異なる分類として1分類となる。

<類型化の観点2>

- 今回の申請においては、既設工認における説明内容から地震動の変更のみ行っている設備のほか、新設設備、補強等に伴い評価モデルを変更している設備、既設工認時と評価方法は同一であっても評価条件を変更している設備があるため、既設工認時の説明内容からの変更有無に対する類型化を行う。
- 設工認時における説明内容に対する類型化としては、新設設備、補強等に伴い評価モデルを変更している設備、既設工認時と評価方法は同一であっても評価条件を変更している設備を対象とする。

<代表設備の選定方法>

- 説明対象となる代表設備の選定にあたっては、既設工認時の説明内容の変更有無のほか、補足説明資料 耐震建物01「耐震評価対象の網羅性、既設工認との手法の相違点の整理について」に示す影響評価等の新たに評価を実施した設備を含め、最も効率的な説明となる設備を選定する。
- 第1回申請では、類型化に対する全体像及び第1回申請設備が代表設備であることの方を示し、後次回以降では各分類に対する代表設備の説明及び第1回申請で説明を行った分類にその他設備が包含されていることを示す。

以上