

再処理施設  
MOX燃料加工施設  
廃棄物管理施設

作業中（資料全体として見直しを  
随時実施しているところ）

設工認申請の対応状況について

令和5年6月8日



日本原燃株式会社

## 本日の審査会合での説明事項

【再処理施設、MOX燃料加工施設、廃棄物管理施設】

議題 1 : これまでの設工認の審査対応等について



3

【再処理施設、廃棄物管理施設】

議題 2 : 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況  
(耐震設計の条文)



6

【再処理施設、MOX燃料加工施設、廃棄物管理施設】

議題 3 : 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況  
(MOX閉じ込め条文に係る「2 - 1 : システム設計、構造設計等」)



15

議題 1 : これまでの設工認の審査対応等について

## これまでの設工認の審査対応等について

- 当社は、再処理施設の設工認を昨年12月に申請した以降、審査において技術的な論点の議論を進められていない。これは申請者としての準備が十分に整っていない状況で申請を行った結果であると認識。
- さらに申請後に申請書の不備が多数確認され、現在原因分析等を行っている。
- こういった申請書の不備が発生した背景には、申請時期として掲げた目標を達成することの意識が強かったと考えており、その結果、本来実施すべき確認等が十分にされなかったことに繋がったものと推察している。
- 一方、再処理施設は既に試運転として施設を供用しており、設工認対応を行うだけでなく、施設の維持管理もしっかりと行うべきと認識。
- 重要な施設の維持管理においても「高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失」や「セル内の照明全消灯に伴うIAEA査察カメラによる監視の一時中断」という事象が発生し、管理体制等の問題が発生。
- このような状況を受け、当社社長が原子力規制委員会との意見交換の場に出席し、スケジュールに対する意識よりも社内での情報共有やしっかりとした管理体制、役割の明確化といった改善の必要性について、さまざまなご意見をいただいた。
- 今回の設工認は、今後の再処理施設の安全、安定な操業を達成するための技術力の確保のみならず、組織のありかた等を向上させるための、重要な要素であると認識。
- そういった中で「工程ありきの意識」が思考の最重要にならないよう、必要なことを着実にひとつひとつ積み上げて目的を達成するという意識を組織全体で共有することが重要であると認識。

- 電力会社の支援を受け、4月にステアリングチームを設置（前回会合で説明）し、客観性をもって計画的、体系的に審査を進める体制を構築した結果、これまでの審査の説明において、いくつかの改善すべき点が見えてきた。
- これまでの設工認の審査においては、「自らが進めた設計ありきの説明であり、その設計に至った根拠の説明が不十分」、「自らの設計ありきの考えに偏り、客観的で技術的な裏付けのある根拠の説明が不十分」、「基本の考え方に立ち返って説明をするという考えが不十分」という問題点があったと認識。
- 上記の改善すべき点を改め、客観性をもって、どうあるべきか、どう説明すべきかを考え、その考えを基に説明の計画を組立て、計画に基づき体系的に説明等を進めていくことが必要であり、ステアリングチームを中心に準備を進めている段階である。
- 一例では、入力地震動の策定での地盤モデルの設定において、申請したモデルの妥当性を説明する際、まずは客観的かつ科学的な手法で、データに基づく整理からやり直すこととし、妥当性の説明性向上を図ることとした。（具体的な反省と改善についてはP8に示す。）
- なお、ステアリングチームが、これまでの電力会社等での経験をもとに、説明の客観性・論理性を確保し、当社の実施部隊に対して、計画の立案や計画に基づく実行における「あるべき姿」を見せることにより、当社のこれまでの説明責任上の問題点の改善、将来の再処理工場のあるべき姿を見据えた人材の育成にも繋げていきたい。

議題 2 : 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況  
(耐震設計の条文)

# 「第五条 安全機能を有する施設の地盤」、 「第六条 地震による損傷の防止」の説明方針

## 【説明事項】

- Sクラスの耐震設計（Ss、Sd、水平地震力 3 Ci※、保有水平耐力）
  - Bクラスの耐震設計（1.5Ci※、上位クラスへの波及影響）
  - Cクラスの耐震設計（1.0Ci※、上位クラスへの波及影響）
- ※建物構築物の場合。機器・配管系の場合は20%増しとして算定。

**灰枠**：説明済みの事項

**緑枠**：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A. 新規に設置するもの		<b>【再処理施設】</b> Sクラス：4基 Cクラス：2, 083基(Sクラスへの波及影響：21基) *1 <b>【廃棄物管理施設】</b> Cクラス：5基	<b>Sクラスの耐震設計、 B、Cクラスの耐震設計（上位クラスへの波及影響）に係る設計条件及び評価判断基準（特に、基準地震動に基づく入力地震動の策定）</b>	2-1：システム設計、構造設計等 ・構造図、系統図等	3-1：設計要求等との照合
B. 既設	B-1: 設計条件が変更になったもの	<b>【再処理施設】</b> Sクラス：2, 284基(耐震クラス変更：104基) Bクラス（Sクラスへの波及影響を考慮）：60基 Cクラス（Sクラスへの波及影響を考慮）：6基  <b>【廃棄物管理施設】</b> Sクラス：9基 Cクラス（Sクラスへの波及影響を考慮）：3基		2-1：システム設計、構造設計等 （工事有の場合）  2-2：解析・評価等 ・FRS、解析モデル、耐震評価等	3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界の比較
	B-2: 設計条件が追加になったもの	-		-	-
	B-3: 新たに申請対象になったもの	-		-	-
	B-4: 設計条件に変更がないもの	<b>【再処理施設】</b> Bクラス：1, 134基 *2 Cクラス：1, 817基 *1, 2 <b>【廃棄物管理施設】</b> Bクラス：9基 Cクラス：188基		変更がないこと の理由を説明	-

\* 1: Cクラスに分類される設備のうち、11・35条「火災等による損傷の防止」と12条「再処理施設内における溢水による損傷の防止」にて機能維持を要求する設備の評価方法等はB-1のSクラスと合わせて説明する方針

\* 2: B-4のB・Cクラスに分類される設備のうち、12条「再処理施設内における溢水による損傷の防止」で溢水源から除外する設備の評価方法等はB-1のSクラスと合わせて説明する方針

## 【主な説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化 ➡ 申請対象設備は説明済み  
 \* 既設設備の工事の有無や解析モデル等の評価方法の変更の有無は引き続き精査する。
- 設計条件及び評価判断基準の明確化（特に、基準地震動に基づく入力地震動の策定） ➡ P 8 ~ 1 3
- 同じ評価方法になるものについては、同じ評価方法の纏まりを説明したうえで合理的に説明

# 「第三十二条 重大事故等対処施設の地盤」、「第三十三条 地震による損傷の防止」、「第三十六条 重大事故等対処設備」のうち地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計の説明方針

## 【説明事項】

- 常設耐震重要SA設備の耐震設計（Sクラスの機能を代替（新設、既設にSA設備の条件を追加））
- 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計（1.2Ss（常設設備・可搬型設備））
- 常設耐震重要SA設備以外の常設SA設備の耐震設計（B、Cクラスの機能を代替）

灰枠：説明済みの事項

緑枠：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A. 新規に設置するもの		【再処理施設】 常設耐震重要：1、148基 常設耐震重要以外：130基 可搬型設備：2、693基	常設耐震重要SA設備の耐震設計（Ss）、地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計（1.2Ss）等の設計条件及び評価判断基準	2-1：システム設計、構造設計等 ・構造図、系統図等 2-2：解析、評価等 ・入力地震動、FRS、解析モデル、耐震評価等（S、B、C、1.2Ss） ・地震を要因とする重大事故等に対する施設の評価判断基準の設定（1.2Ss）等	3-1：設計要求等との照合  3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界の比較等
B. 既設	B-1: 設計条件が変更になったもの	-		-	-
	B-2: 設計条件が追加になったもの	【再処理施設】 常設耐震重要：807基 常設耐震重要以外：130基		2-1：システム設計、構造設計等（工事有の場合） 2-2：解析、評価等 ・入力地震動、FRS、解析モデル、耐震評価等（S、1.2Ss） ・地震を要因とする重大事故等に対する施設の評価判断基準の設定（1.2Ss）等	3-1：設計要求等との照合  3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界の比較等
	B-3: 新たに申請対象になったもの	-		-	-
	B-4: 設計条件に変更がないもの	-	-	-	-

## 【主な説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化 ➡ 申請対象設備は説明済み  
\* 既設設備の工事の有無や解析モデル等の評価方法の変更の有無は引き続き精査する。
- 設計条件及び評価判断基準の明確化（特に、基準地震動に基づく入力地震動の策定） ➡ P 8 ~ 1 3
- 同じ評価方法になるものについては、同じ評価方法の纏まりを説明したうえで合理的に説明
- 入力地震動の策定は第五条、第六条と共通するため併せて合理的に説明

「第五条安全機能を有する施設の地盤」、「第六条地震による損傷の防止」、  
「第三十二条重大事故等対処施設の地盤」、「第三十三条地震による損傷の防止」、  
「第三十六条重大事故等対処設備」のうち地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計の説明方針の説明

## 1. 設計条件及び評価判断基準

### ■ 基準地震動に基づく入力地震動の策定(地盤モデル)

#### ■ これまでの新規制基準の対応における経緯

- 新規制基準の適用に向けた設計では、設計の基本に立ち返り、現時点において客観的な視点に基づき設計根拠の妥当性等を確認すべきところ、新規制基準の施行以前に認可された設計条件である地盤モデルを踏襲しなければならないとの先入観があり、この地盤モデル(以下、「申請地盤モデル」という)を適用した。
- 本来であれば、「申請地盤モデル」の適用に対して、既認可以降における以下の「状態変化を踏まえた確認」を行う必要があったが、確認が不十分であった。
  - ① 新規制基準に伴う基準地震動の増大を踏まえた適用性
  - ② 新設施設の設置位置と「申請地盤モデル」の適用範囲の関係性
  - ③ 既認可以降の新たな調査結果(PS検層結果、地震観測記録)と「申請地盤モデル」に用いた既往のデータとの関係性
  - ④ 新規制基準後の第1回の設工認実績(再処理・MOX施設)と「申請地盤モデル」との対応関係

#### ■ 今後の新規制基準の対応に向けて

- 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、まずはこれまでの「申請地盤モデル」の考え方に囚われず客観的な視点に基づくこととし、上記の状態変化を踏まえ、客観的な視点に基づく一般的・標準的な手法でのモデル(以下「基本地盤モデル」という)を設定した上で、「申請地盤モデル」の適用性を検証する。
- 「基本地盤モデル」の設定にあたっては、前回までの審査会合における地盤モデルに設定すべき因子として網羅的に選定された各因子の感度解析を踏まえ、以下の事項に基づき検討を実施する。
  - 近接する建物・構築物グループ(12Gr)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。
  - 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。

## ■ 今後の検討の進め方

一般的・標準的な地盤モデルの設定方法に基づく「基本地盤モデル」を作成

(本日も説明範囲)

「基本地盤モデル」と「申請地盤モデル」の差を整理・分析

(次回以降ご説明)

上記を踏まえ「申請地盤モデル」の適用性の確認

(次回以降ご説明)

### ○岩盤部分の物性値等について

- 新增設の建屋も含め、新增設前に策定していたエリアごとの平均化地盤モデルの考えを適用してしまったが、前頁の状態変化②を踏まえ、12Grそれぞれにおける直下又は近傍のPS検層結果に基づく地盤物性を整理する必要がある。
- 既認可時に用いていた物性値データをそのまま使っていたが、前頁の状態変化③を踏まえ、既認可以降に得られたデータも追加した上で物性値を設定する必要がある。

### ○岩盤の非線形性について

- 既認可を踏襲し、線形条件としていたが、前頁の状態変化①の状態変化を踏まえ、基準地震動 $S_s$ による非線形化の影響を確認する必要がある。

### ○岩盤の減衰定数の設定について

- 既認可を踏襲して3%をそのまま適用していたが、前頁の状態変化③、④を踏まえ、地震観測記録のデータ等に基づく、敷地における減衰定数を確認する必要がある。

### ○表層地盤の物性値について

- 前頁の状態変化③を踏まえ、埋戻し土の物性値として敷地内平均値を設定したが、その根拠を示す必要がある。
- 一部の建屋については実際に埋め込まれているものの、埋込非考慮の条件としていたが、当該建屋の表層地盤の物性値を整理と共に設定における扱いを整理する必要がある。

### ○岩盤部分の物性値等について

- 既認可以降に追加されたデータも含め(P13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。

検討内容・結果を記載

### ○岩盤の非線形性について

- 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。

検討内容・結果を記載

### ○岩盤の減衰定数の設定について

- JEAG4601-1987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)を踏まえ、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。

## 検討内容・結果を記載

第1回申請(MOX,A4)の対応の反省についても記載

### ○表層地盤の物性値について

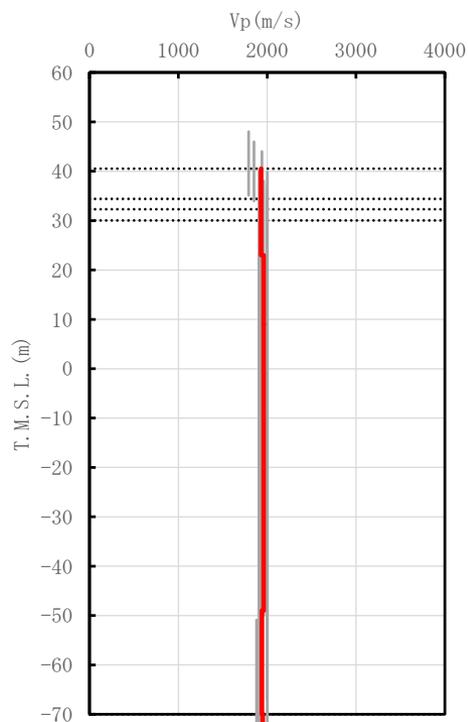
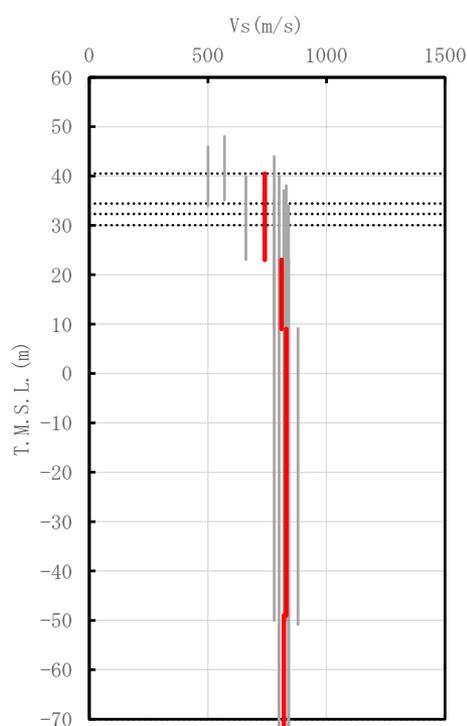
- 敷地内で得られているデータ及び施工管理状況を踏まえ、建屋周辺の物性値を整理する。
- 表層地盤に埋め込まれているいずれの建屋に対しても表層地盤の物性値を整理する。

## 検討内容・結果を記載

## 【基本地盤モデルの作成】

- AA周辺グループの「基本地盤モデル」の設定結果を以下に示す。

### AA周辺の基本地盤モデル結果を記載



標高	$\gamma$	$V_s$	$V_p$	H

・他の11グループについても、AA周辺グループと同じく設定する。(6月Eに提出予定)

# 別図 近接する建屋のグルーピング



議題 3 : 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況  
(MOX閉じ込め条文に係る「2 - 1 : システム設計、構造設計等」)

## 「2-1:システム設計、構造設計等」に係る対応状況

- 「2-1:システム設計、構造設計等」については、MOXの閉じ込め条文を例として、類型化の考え方を踏まえ、合理的に具体の設備の設計が設計方針に沿っているかの説明を行うための方法（資料の構成等）の整理を進めている。
- 設計方針に沿った設備設計であることを説明するために、基本設計方針及びそれに関連する添付書類での設計方針と具体の設備の構造設計等を紐づけ、さらに図面により設計方針と構造との関連性を示すことで設計方針に沿ったものであることの説明を展開。
- また、既認可から改造等を行ったものがどの設計方針との関連で改造等が必要となったのかを紐づけ、その改造内容が要求に沿ったものであることを示すことで、改造等による変更として説明が必要な事項を網羅的に説明する。
- 上記の説明においては、説明単位を申請対象設備を説明が必要な事項を踏まえ類型化することにより、合理的な説明が達成できるよう、基本設計方針等の設計方針との関係を踏まえ同様の設計方針を展開する設備を可能な限りグルーピング（設計説明分類による類型化）する。

# 構造設計等を合理的に説明するための設計説明分類（MOXの例）

項目	設計説明分類	主条文	関連条文
1	グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む）	第10条 閉じ込めの機能	第4条 核燃料物質の臨界防止
2	グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備		第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震による損傷の防止
3	換気設備		第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）
4	液体の放射性物質を取り扱う設備		第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（その他）（外部火災）（火山）
5	運搬・製品容器		第11条、第29条 火災等による損傷の防止
6	機械装置・搬送設備		第12条 加工施設内における溢水による損傷の防止
7	施設外漏えい堰		第14条 安全機能を有する施設
8	洞道		第15条、第31条 材料及び構造
9	ラック／ピット／棚	第17条 核燃料物質の貯蔵施設	第16条 搬送設備
10	消火設備		第17条 核燃料物質の貯蔵施設
11	火災防護設備（ダンパ）		第20条 廃棄施設
12	火災防護設備（シャッタ）		第22条 遮蔽
13	警報設備等		第23条 換気設備
14	遮蔽扉、遮蔽蓋		第4条 核燃料物質の臨界防止
15	その他（非管理区域換気空調設備、窒素ガス供給設備）		第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震による損傷の防止
16	その他（被覆施設、組立施設等の設備構成）		第11条、第29条 火災等による損傷の防止
17	屋内・常設重大事故等対処設備	第30条 重大事故等対処設備	第12条 加工施設内における溢水による損傷の防止
			第15条、第31条 材料及び構造
			第18条 警報設備等
		第18条 警報設備等	—
		第22条 遮蔽	第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震による損傷の防止
		第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（その他）（外部火災）（火山）	第11条、第29条 火災等による損傷の防止
		第14条 安全機能を有する施設	第17条 核燃料物質の貯蔵施設
		第30条 重大事故等対処設備	第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震による損傷の防止
			第15条、第31条 材料及び構造
			第33条 閉じ込める機能の喪失に対処するための設備