

再処理施設 廃棄物管理施設

設工認申請の対応状況について

令和5年2月17日

1. 第2回設工認の対応状況

【本日の審査会合での説明事項】

- 前回の「第2回設工認申請の概要」の申請対象設備の分類ごとの明確化・・・P3
- 前回の「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況・・・P4～14
- 今後の対応方針・・・P15

別添1：申請対象設備の類型分類（第五条・第六条）

別添2：申請対象設備の類型分類（第三十二条・第三十三条・第三十六条）

別添3：申請対象設備の類型分類（第八条：竜巻）

前回の「第2回設工認申請の概要」の申請対象設備の分類ごとの明確化

- ◆ 設工認として「説明すべき事項」と「対応する設備」を明確にする観点を踏まえ以下のとおり分類の考え方を整理した。現在、分類を進めており、一部の条文については作業が完了。
- ◆ 今回までに、全ての条文の分類が完了できなかった。理由は、作業開始時に作業者全員に対して申請対象設備を分類する目的の徹底が不十分で、細部の定義も不明確であったためであり、その点を改善し、全条文の作業を進めている。

分類の考え方

- A : 新規に設置する設備（新たに機能・性能を期待（追加）する設備も対象）
 - B-1 : 既設工認からあった設計方針の項目（耐震評価、強度等）に変更がなく、設計条件（評価条件）が変更され、変更部分の適合性に係る説明が必要な設備
 - ➔ 既設工認からの設計条件が変更（耐震クラス格上げ、対象設備追加）
 - B-2 : 新規制基準の要求事項が追加・強化され、既設工認からの設計条件に追加が発生し、その追加した条件について適合性に係る説明が必要な設備
 - ➔ 既設工認の設計から追加で説明が必要な設備
 - B-3 : 他法令等の要求により設置しており、既認可では申請対象外であったが、新規制基準への適合性を示す必要が生じた設備で、且つ 工事が不要ない設備
 - B-4 : 既設工認での設計から変更がない設備（上記分類に該当しない設備）
- ◆ 分類結果は今後、条文ごとに示すことを考えており、今回は、耐震設計の条文(第5条、第6条、第32条、第33条、第36条(耐震))と外部衝撃による損傷の防止(第8条(竜巻))を示し第2回設工認申請全体の分類結果は、全条文の分類後に提示する。

前回の「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5条、第6条、第32条、第33条）】

- ① 申請対象設備を耐震重要度分類に明確化

- ② 設計条件及び評価判断基準の明確化
基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

「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3Ci※、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。

青枠：今回説明する事項

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】 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 【廃棄物管理施設】 Cクラス：5基	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）	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 ・FRS、解析モデル、耐震評価等	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
B. 既設	B-1: 設計条件が変更になったもの	【再処理施設】 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 【廃棄物管理施設】 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	3-1：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との比較
	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	【再処理施設】 Bクラス：1,134基 *2 Cクラス：1,817基 *1,2 【廃棄物管理施設】 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条/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・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 ➡ 申請対象設備は別添 1 参照。既設設備の当該設備におけるの工事有無の精査や、周辺工事の影響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） ➡ P7～8
- 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）） **青枠**：今回説明する事項
- 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）） **緑枠**：今回一部説明する事項
- 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）

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 ➡ 申請対象設備は別添 2 参照。既設設備の当該設備においての工事有無の精査や、周辺工事の影響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） ➡ P7～8
- 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

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

「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）

◆ 第2回申請における地盤モデル

既認可と同様に、敷地内の断層を境とした3つのエリア（中央、西側、東側地盤）ごとに、地盤物性値を平均化したモデル（平均地盤モデル）を用いて入力地震動を算定している。

◆ 今後の主な説明内容

平均地盤モデルを用いる上で、今後、主に以下2つの観点から、その妥当性について説明する。

- ① 新規制基準により基準地震動 S_s が大きくなっている現時点においても、既認可と同様の平均地盤モデルが使用できること。
- ② 建屋直下又は周辺の地盤物性値から設定したモデル（以下「直下地盤モデル」という。）を用いることが一般的であるところ、平均地盤モデルを用いていること。

上記検討にあたっては、MOX設工認の第1回申請における地盤モデルの検討に用いたものと同様の考え方を用いる。

なお、直下地盤モデルを用いた検討については、次頁に示すように、近接する建屋をグルーピングした上で説明する。

前回の「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況

【耐震評価に係る「第8条外部衝撃による損傷の防止」等の各条文】

- ① 各条文の申請対象設備を安重・非安重・SA設備（常設、可搬）毎に明確化
⇒ 今回は、「第8条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」にて、申請対象設備の分類結果を説明する。
 - ② 設計条件及び評価判断基準
⇒ 今回は、「第8条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」を説明する。
 - ③ 「2-1：システム設計、構造設計等（構造図、系統図等）」
⇒ 新設設備、改造設備について、関係する条文を整理したうえで、各条文の要求を満足する構造設計となっていることを今後説明していくが、今回は「第8条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」を例に、その方針を説明する。
- ◆ 「第8条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」と同様に耐震に係る条文（以下、主要な条文）についても「①申請対象設備の明確化」から作業を開始している。

「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明方針

【説明事項】

● 竜巻防護設計（風荷重、気圧差荷重、衝突荷重等）

青枠：今回説明する事項

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】 2,100基 【廃棄物管理施設】 5基	竜巻防護設計（竜巻防護対策設備、竜巻防護対象施設等）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 ・構造図等（防護ネット、防護板等）	3-1：設計要求等との照合
				2-2：解析、評価等 ・竜巻荷重による構造評価、飛来物衝突による貫通評価等	3-2：評価判断基準等との照合 ・強度評価結果と許容限界との比較等
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】 14,428基 【廃棄物管理施設】 11基		2-1：システム設計、構造設計等(工事有の場合) ・構造図等	3-1：設計要求等との照合
	B-3:新たに申請対象になったもの	-	-	3-2：評価判断基準等との照合 ・強度評価結果と許容限界との比較等	
	B-4:設計条件に変更がないもの	【再処理施設】 6,052基 【廃棄物管理施設】 210基	変更がないことの理由を説明	-	

*：竜巻防護設計等が必要な「重大事故等対処設備」は、36条「重大事故等対処設備」で対象を明確にしたうえで、竜巻荷重評価は同じ評価プロセスであることから、当該条文である8条「外部衝撃による損傷の防止：竜巻」とあわせて説明する方針

【説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化 ➡ 申請対象設備は別添 3 参照。既設設備の当該設備における工事有無の精査や、周辺工事の影響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
- 「2. 具体的な設備等の設計」のうち、「2-1 システム設計、構造設計等（構造図、系統図等）」を説明
- 同じ設計になるものについては、同じ纏まりを説明したうえで合理的に説明

「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明

「1.設計条件及び評価判断基準」

◆ 申請対象設備は次のとおり分類（別添3参照）

「A.新規に設置するもの」

竜巻防護対策設備（飛来物防護ネット、飛来物防護板等）

防護対象施設（固化セルフィルタ等）

安全機能を有する施設（通信連絡設備等）

「B-2.設計条件が追加になったもの」

防護対象施設（既設の安全上重要な施設）

防護に必要な設備（防護対象施設を収納する建屋のうち非安重の建屋）

波及的影響を及ぼし得る施設（北換気筒等）

「B-4.設計条件に変更がないもの」

上記防護対象施設等を除く安全機能を有する施設として分類している。

- #### ◆ 「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」においては、再処理施設、MOX燃料加工施設の第1回申請では建物、飛来物防護ネット及び冷却塔が申請対象設備であったが、設計方針としては、事業変更許可との整合及び技術基準への適合を踏まえた設備の防護方針をあわせて説明している。上記設備のいずれに対しても、その方針に基づき設計しており、設計方針として新たな追加事項はない。

「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明方針

「2-1：システム設計、構造設計等」

- ◆ 「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の「A.新規に設置するもの」や「B-2.設計条件が追加になったもの」のうち工事を実施する設備に対し、以下の観点で設備の構造設計等について説明する。

説明にあたっては、設計方針、構造等の観点で類型化し、発電炉等で実績のない設計や第1回設工認との差異を中心に説明し、その他は別添等で示す。

- ✓ 竜巻に対する要求機能、基本設計方針を達成できていること。
 - ✓ 竜巻以外に、関連する条文の要求事項を考慮した設計になっていること。
-
- ◆ 今回は、「A.新規に設置するもの」のうち、「飛来物防護ネット」を例示として今後の説明方針を示す。

「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明方針

【構造設計の説明方針（飛来物防護ネット（G10））】

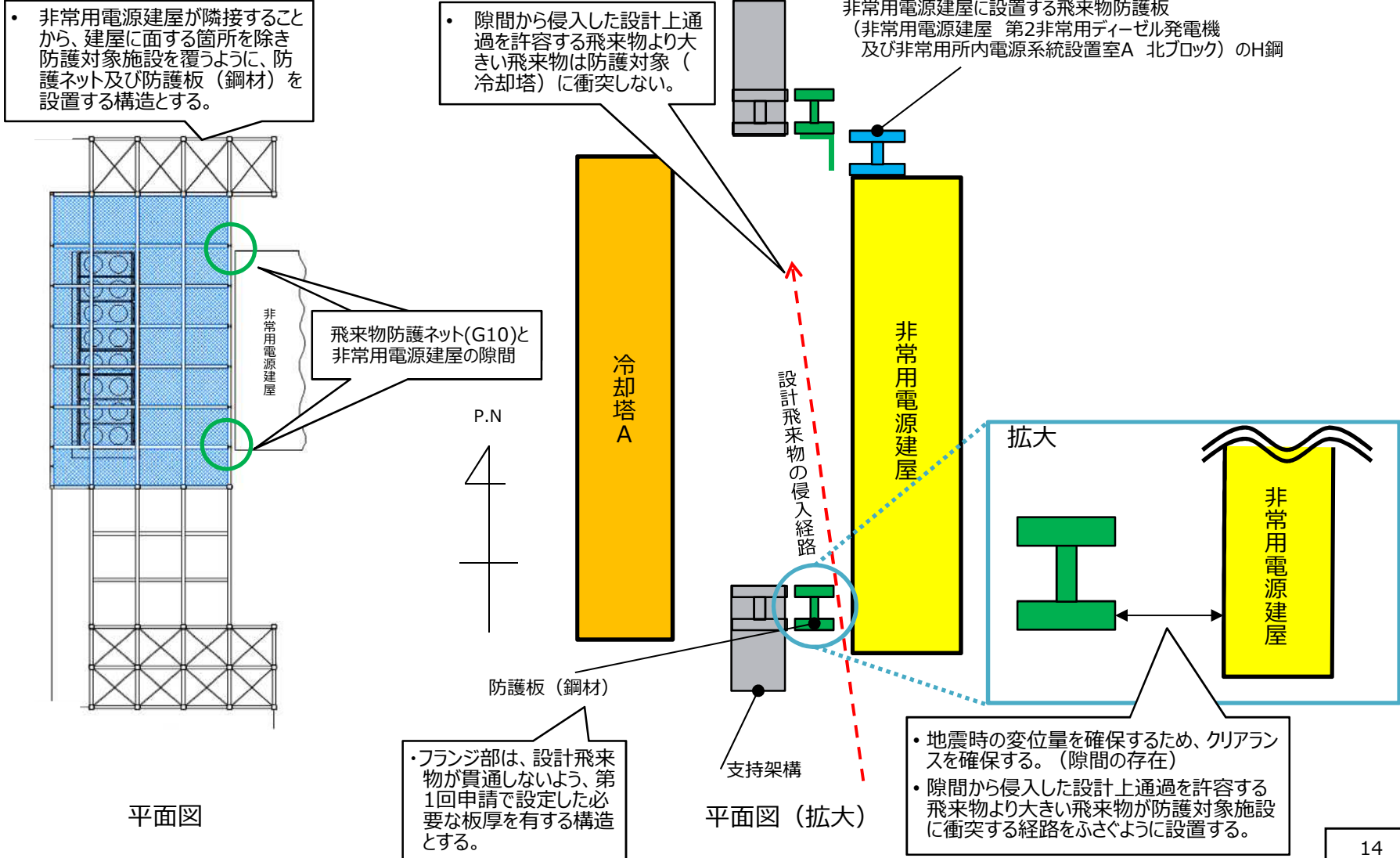
- ◆ 飛来物防護ネット（G10）は、第1回で認可を得た基本設計方針等に基づき設計しており、基本的な構造は、第1回で認可を得た飛来物防護ネット（A4B）と同様の構造である。
- ◆ 構造設計においては、竜巻以外の条文として6条（地震）、8条（外部火災、火山等）、10条（閉じ込め）等を考慮している。関連条文の整理結果は別添3に示す。
- ◆ 上記を踏まえ、構造設計の説明においては、構造設計に大きく影響している6条及び10条も合わせて、飛来物防護ネット（A4B）と同様の部分、地下構造や非常電源建屋等の周辺環境を踏まえて詳細構造として異なる点（差異）を明確化し、設計方針に基づく設計であることを示す。
- ◆ 上記方針のうち、構造設計の差異の示し方の例示を下表に示す。

設計方針	周辺環境	飛来物防護ネット（A4B）との差異
防護ネット及び防護板を用いて、防護対象施設に設計飛来物が衝突することを防止できる設計とする。（8条竜巻）	東面に非常電源建屋が存在する。	東面の一部は、非常電源建屋により防護するため、防護ネット及び防護板を設置しない構造とする。
冷却塔の冷却能力に影響を与えない設計とする。（10条閉じ込め）		非常電源建屋との隙間に飛来物防護板を設置し、設計上通過を許容する飛来物より大きい飛来物が防護対象施設に衝突することを防止する構造とする。
地震により、防護対象施設に波及的影響を及ぼすことのない設計とする。（6条地震）		非常電源建屋が存在することにより除熱後の空気を吸い込む可能性があるため、整流板を設置する構造とする。
	トレンチや燃料油貯蔵タンク等の地下構造物が存在する。	非常電源建屋に衝突しないクリアランスを確保した構造とする。
		支持架構を支持する基礎は、4つの直接基礎に分配配置した構造とする。

次頁に例を示す。
その他の構造上の違いについては、次回説明予定

「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明方針

- ◆ 基本設計方針等に基づき、8条（竜巻）として、設計上通過を許容する飛来物より大きい飛来物が防護対象施設と衝突することを防止し、6条（地震）として、隣接する非常用電源建屋との衝突を防止可能なクリアランスを確保する。



2. 今後の対応方針

- ◆ 耐震設計の条文及び主要な条文について、引き続き優先的に説明を進めていく。
- ◆ 第1回設工認の対象条文は、第1回と同様の内容である事項、第2回で説明すべき事項を精査し説明する。
- ◆ 次回の審査会合では、耐震設計の条文の「1.設計条件及び評価判断基準の明確化」並びに主要な条文の「1.設計条件及び評価判断基準の明確化」及び「2-1：システム設計、構造設計等」の一部を説明する。
- ◆ 主要な条文以外の条文の説明方針は、主要な条文での説明状況も踏まえ、次回以降に明確にする。
- ◆ また、前回会合で指摘のあった申請書の不備に対する対応状況について次回の審査会合で説明する。