

# 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14日



日本原燃株式会社

# 1. 第2回設工認の対応状況

---

## 【本日の会合での説明事項】

- 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

## 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という観点を踏まえ以下のとおり分類の考え方を整理し、作業者に周知し分類を進めており、一部の条文については作業が完了した。
- ◆ 今回までに、全ての条文が完了できなかった理由は、作業開始時に作業者全員対して申請対象設備を分類することの目的の徹底が十分で、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ところである。

### 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 申請対象設備の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		<b>【再処理施設】</b> Sクラス：4基 Cクラス：350基(Sクラスへの波及影響：21基) <b>【廃棄物管理施設】</b> 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	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：106基) Bクラス（クラスへの波及影響を考慮）：60基 Cクラス（クラスへの波及影響を考慮）：6基 （上記のうち、工事を実施する設備：43基(耐震補強)） <b>【廃棄物管理施設】</b> Sクラス：9基 Cクラス（クラスへの波及影響を考慮）：3基 （上記のうち、工事を実施する設備：4基(耐震補強)）		2-1：システム設計、構造設計等 （工事有の場合）	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-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：1,131基 Cクラス：1,896基* <b>【廃棄物管理施設】</b> Bクラス：9基 Cクラス：190基	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との比較	
				変更がないこと の理由を説明	-

\*：11条/35条「火災等による損傷の防止」及び12条「再処理施設内における溢水による損傷の防止」で分類する機能維持対象設備及び溢水源から除外する設備を含む。

## 【主な説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化
- 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） ➡P8～9
- 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		<b>【再処理施設】</b> 常設耐震重要：1,106基 常設耐震重要以外：96基 可搬型設備：2,020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	<b>【再処理施設】</b> 常設耐震重要：806基 常設耐震重要以外：136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
- 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） ➡ P8～9
- 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

- 前頁で示した「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」の説明方針における申請対象設備の具体を下表に示す。

分類		申請対象設備	
A.新規に設置するもの		<b>【再処理施設】</b> 常設耐震重要：1,106基 常設耐震重要以外：96基  可搬型設備：2,020基	<b>【再処理施設】</b>  地震を要因とする重大事故等に対処する施設：122基
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	<b>【再処理施設】</b> 常設耐震重要：806基 常設耐震重要以外：136基	<b>【再処理施設】</b>  地震を要因とする重大事故等に対処する施設：568基 重大事故を発生させないため基準地震動の1.2倍を考慮する設備：510基 (上記のうち、工事を実施する設備：47基 (接続口の設置、耐震補強))
	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	—	—

# 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。

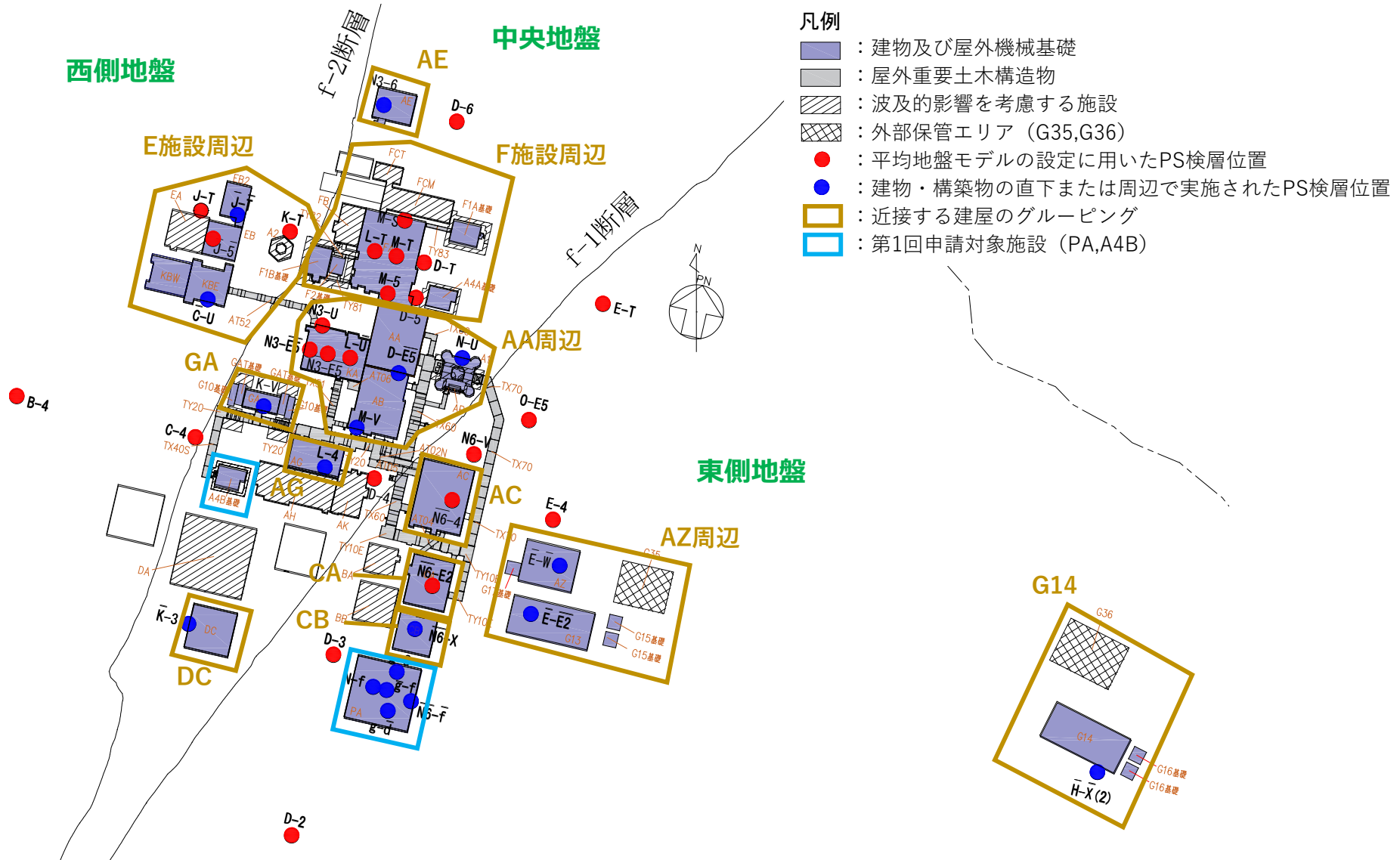
- ① 新規制基準により基準地震動  $S_s$  が大きくなっている現時点においても、既認可と同様の平均地盤モデルが使用できること。
- ② 建屋直下又は周辺の地盤物性値から設定したモデル（以下「直下地盤モデル」という。）を用いることが一般的であるところ、平均地盤モデルを用いていること。

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。



# 施設配置及びボーリング調査位置



## 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、「第八条 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提示する。
  - ② 設計条件及び評価判断基準の明確化 および
  - ③ 「2－1システム設計、構造設計等（構造図、系統図等）」を説明  
⇒「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」が起因で設置した新設設備、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ために必要な構造設計となっていることを説明する。
- ◆ 「第八条 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		<b>【再処理施設】</b> 15基 (竜巻防護対策設備)  <b>【廃棄物管理施設】</b> 5基 (安全機能を有する施設)	竜巻防護設計（竜巻防護対策設備、重大事故等対処設備、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	<b>【再処理施設】</b> 14,412基 (防護対象施設)  <b>【廃棄物管理施設】</b> 7基 (防護対象施設)		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
			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-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> 6,127基 <b>【廃棄物管理施設】</b> 213基		変更がないこと 理由を説明	-

## 【説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化
- 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」の説明方針

- 前頁で示した「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」における申請対象設備の具体を下表に示す。

分類		申請対象設備	
A.新規に設置するもの		<b>【再処理施設】</b> 15基(竜巻防護対策設備) ※飛来物防護ネット、飛来物防護板	<b>【再処理施設】</b> 防護対象施設：4基(評価対象：4基) 安全機能を有する施設：348基 SA防護対象設備：3,222基 (評価対象：256基(固縛対象：218基))
		<b>【廃棄物管理施設】</b> 5基(安全機能を有する施設)	
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	<b>【再処理施設】</b> 14,412基(防護対象施設)	<b>【再処理施設】</b> 評価対象：112基 防護に必要な設備：11基 波及的影響を及ぼし得る施設：20基 (上記のうち、工事を実施する設備：6基)  SA防護対象：981基(評価対象：7基)* →塔槽類廃ガス処理設備、換気設備等(DB兼用設備)
		<b>【廃棄物管理施設】</b> 7基(防護対象施設)	<b>【廃棄物管理施設】</b> 評価対象：4基 防護に必要な設備：3基 波及的影響を及ぼし得る施設：2基
	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> 6,127基 <b>【廃棄物管理施設】</b> 213基	A, B-2以外の安全機能を有する施設	

\*：「第三十六条 重大事故等対処設備」で設計方針を示すSA設備に対する竜巻荷重評価は、評価条件が同一であることを踏まえ「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」で示す。

# 「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明方針

- 「1. 設計条件及び評価判断基準」については、既に認可を得ている再処理施設及びMOX燃料加工施設の第1回申請で示した設計方針と同じである事項及び固縛評価等の追加になる事項を明確にしたうえで、説明を行う。
- 「2-1：システム設計、構造設計等」については、分類結果を踏まえ、「A.新規に設置するもの」および「B-2.設計条件が追加になったもの」に対し、要求機能を踏まえた基本設計方針を整理し、竜巻に対する要求を満足するための必要な構造設計を説明する。
- 要求機能を網羅的に抽出するために、対象となる設備の主たる要求事項に係る条文に加え、要求事項として関連する条文との関係を整理し、要求事項を踏まえた構造設計であること示す。具体的には、竜巻防護対策設備の設計時において配慮した主な条文として6条（耐震）、8条（外部衝撃）、10条（閉じ込め）等がある。
- 「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。

## 竜巻に関係する設備と条文との関係整理

機器名称	機種	設置場所	数量	申請回数	変更区分	DB区分	SA区分	耐震設計	第四条第1項	第四条第2項	第四条第3項	第五(注1)第1項	第六条第1項	第六条第2項	第六条第3項	第七(注2)第1項	第八(注3)第1項	第八(注3)第2項	第八(注3)第3項	第九条第1項	第十条第1項	第十条第1項第1号	第十条第1項第2号
飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A, B)	建物・構築物	屋外	2	②-2	新設	非安重	—	C-1/—	—	—	—	—	○	—	—	—	◎	○	—	—	○	—	—
飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A)	建物・構築物	屋外	一式	②-2	新設	非安重	—	C-1/—	—	—	—	—	○	—	—	—	◎	○	—	—	○	—	—



関連条文を含め設備の構造設計に係る要求事項、基本設計方針を抽出し、それを達成するための構造概要を説明（次頁へ）

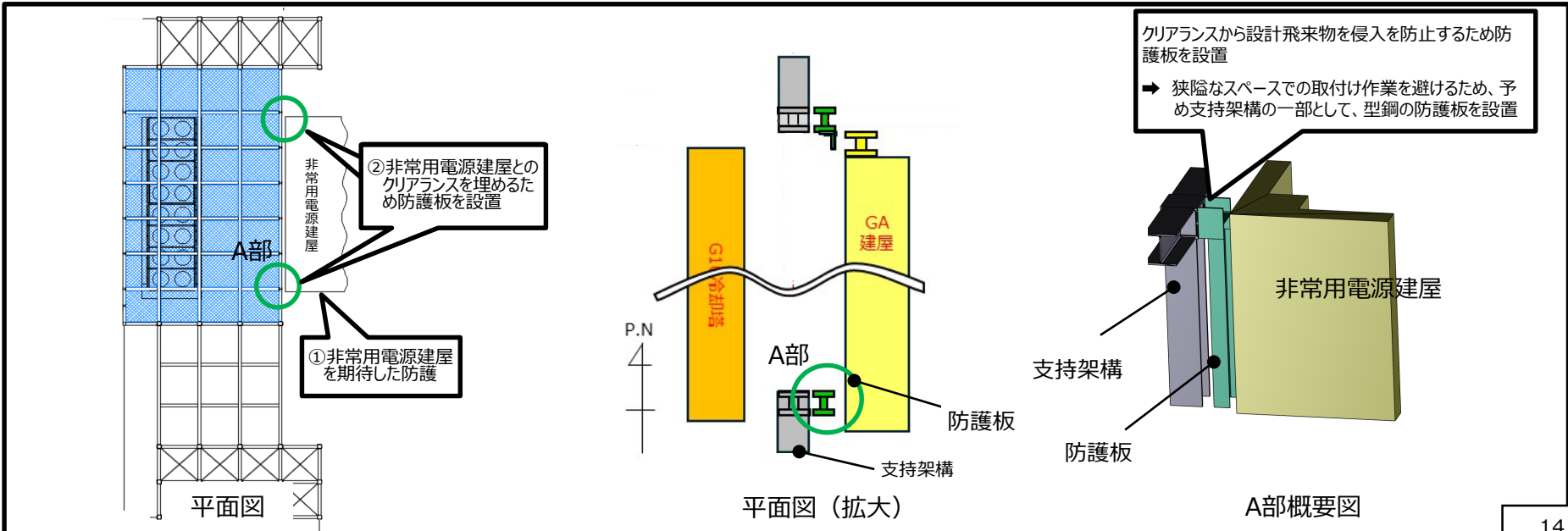
# 「第八条 外部衝撃による損傷の防止：竜巻」の説明方針

## 【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と同様の構造である。
- ・構造設計の説明においては、第1回認可を得た飛来物防護ネットと同様の部分、周辺環境を踏まえて詳細構造として異なる点（差異）を明確化にし、設計方針に基づく設計であることを示す。

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	
			飛来物防護ネット(G10)	飛来物防護ネット(A4B)
1	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。	冷却塔周りに設置する飛来物防護ネットは、防護ネット(補助防護板を含む。)及び防護板(鋼材)とそれらを支持する支持架構で構成し、以下の設計とする。	竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護するが、東面については、非常用電源建屋を利用して防護する。	竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。
2		防護板(鋼材)は、防護ネットが設置できない箇所に設置し、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。	必要離隔距離を確保できない場所、ネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所及び非常用電源建屋との境界部に対して、防護板(鋼材)を設置する	必要離隔距離を確保できない場所やネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所に対して、防護板(鋼材)を設置する。

構造上の違い
①防護ネット、防護板及び支持架構により構成する基本構造は同じだが、飛来物防護ネット(G10)では、東面の非常用電源建屋に期待するため、防護ネットおよび防護板を設置しない範囲がある。
②飛来物防護ネット(G10)は、地震時の変位量を考慮するため、非常用電源建屋とクリアランスを確保する必要がある。クリアランスには、防護ネットを設置できないことから防護板を設置する。



## 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、引き続き優先的に進めていく。
- 第1回の対象条文は、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」と主要な条文の「1.設計条件及び評価判断基準の明確化」と「2-1の 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、今回の会合で説明予定であったが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。