

# 再処理施設 MOX燃料加工施設 ウラン濃縮加工施設

新規制基準を受けた設工認申請に係る  
概要及び要点について（案）

令和2年12月24日



日本原燃株式会社

# 目次

1. 新規制基準への適合性確認に係るこれまでの経緯及び規制庁文書への対応
  1. 1 新規制基準への適合性確認に係るこれまでの経緯
  1. 2 「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」等を踏まえた対応
2. 設工認申請の概要
  2. 1 再処理施設の設工認申請概要
  2. 2 MOX燃料加工施設の設工認申請概要
  2. 3 ウラン濃縮加工施設の設工認申請概要
3. 申請内容（再処理施設、MOX燃料加工施設）
  3. 1 再処理施設、MOX燃料加工施設 申請対象設備
  3. 2 耐震（建物・構築物）
  3. 3 耐震（機器・配管系）
  3. 4 外部衝撃（建物・構築物、機器・配管系）
4. 申請内容（ウラン濃縮加工施設：第4回新規制基準対応、2 Aカスケード後半分遠心機更新）
  4. 1 第4回新規制基準対応
  4. 2 2 Aカスケード後半分遠心機更新

## 参考資料

---

# **1. 新規制基準への適合性確認に係るこれまでの経緯 及び規制庁文書への対応**

# 1. 1 新規制基準への適合性確認に係るこれまでの経緯

## <再処理施設>

- 2014年1月7日 事業変更許可申請
- 2020年7月29日 事業変更許可申請 許可証受領
- 2020年12月24日 第1回設工認変更申請

## <MOX燃料加工施設>

- 2014年1月7日 事業変更許可申請
- 2020年12月9日 事業変更許可申請 許可証受領
- 2020年12月24日 第1回設工認変更申請

## <ウラン濃縮加工施設>

- 2013年5月14日 事業変更許可申請
- 2017年5月17日 事業変更許可申請 許可証受領
- 2019年10月11日、2019年12月26日、2020年3月26日  
第1回～第3回設工認申請認可証受領
- 2020年12月24日 第4回設工認申請、新型遠心機更新設工認申請

# 1. 2 「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」等を踏まえた対応

- 原子力規制委員会において、以下の文書が示されている。
  - 令和2年6月24日 「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」
  - 令和2年9月30日 「試験研究用等原子炉施設及び核燃料施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査並びに使用前確認等の進め方について」
- これらの文書を踏まえ、再処理施設、MOX燃料加工施設、ウラン濃縮加工施設の設工認申請における対応を6～7頁に示す。

# 1. 2 「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」等を踏まえた対応

文書名	規制庁文書に記載された事項	申請書における記載
<p>再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について            &lt;初回の設工認申請において日本原燃が提示すべき主要な事項&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設工認申請対象施設を明確化すること。</li> <li>● その際、事業変更許可申請内容及び技術基準との関連付け、また、既認可事項と新規申請事項との区別 をすること。</li> <li>● 設工認申請に係る全般的な品質管理方針を提示すること。</li> <li>● 既設の設備機器等に係る健全性の評価等も含めた使用前事業者検査の実施方針を提示すること。</li> <li>● 設工認申請、工事及び使用前事業者検査について、以下の点を含む全体計画を提示すること。</li> <li>✓ 設工認申請については、分割申請数、申請予定時期。</li> <li>✓ 使用前事業者検査については、核燃料物質等を用いる試験等の実施方針を踏まえた全体工程と各工程での検査事項。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設工認申請対象施設を「設工認申請対象設備の技術基準への適合性に係る整理」として示した。</li> <li>● 事業変更許可申請書で示した設備名称等、設備ごとに対象となる技術基準の条文を示した。設備ごとに既認可か新規申請かを示した。</li> <li>● 設工認申請に係る全般的な品質管理方針を「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」として示した。</li> <li>● 工事の方法において、要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び仕様表等）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法について示した。</li> <li>● 腐食減肉を想定している機器・配管の板厚については、現状の板厚の推定等により設工認のとおりであることを確認する等、既設の設備機器等に係る健全性の評価方法等を示した。</li> <li>● 設工認申請を分割することから、分割申請数、分割回次ごとの申請対象、申請予定時期を示した。</li> <li>● 使用前事業者検査については、核燃料物質等を用いる試験等を実施する場合には、工程表にその旨を示し、全体計画の工事工程表として、工事の実施時期、使用前事業者検査の実施時期を示した。</li> </ul>

# 1. 2 「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」等を踏まえた対応

文書名	規制庁文書に記載された事項	申請書における記載
<p>試験研究用等原子炉施設及び核燃料施設に係る設計及び工事の計画の認可申請の審査並びに使用前確認等の進め方について            &lt;設工認申請において明確化すべき主要な事項&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設工認申請の対象は、新たに設置する規制対象の構築物、系統及び機器又は新たに規制対象となる既設の構築物、系統及び機器（重要度分類等の変更に伴い新たに安全機能に位置付けられたものを含む。）に加え、追加の工事等を伴う又は設計の変更（基準地震動等の変更並びに設計竜巻、火災影響及び溢水影響に係る入力条件の追加等を含む）が生じる全ての構築物、系統及び機器とする。</li> <li>● 通信連絡設備や安全避難通路等に係る一般産業用工業品についても設工認の申請対象に含め、設工認申請対象施設については、許可申請書で担保した事項（耐震重要度分類、重要な施設、仕様、性能等）及び技術基準の各条項の対応並びに既認可事項と新規申請事項との区別（既認可からの変更の有無を含む）を明確化する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設工認申請の対象は、一般産業工業品も含めて新たに設置する規制対象の構築物、系統及び機器等を「設工認申請対象設備の技術基準への適合性に係る整理」として示した。</li> <li>● 事業変更許可申請書で示した設備名称等、設備ごとに適合性を示す対象となる技術基準の条文、設備ごとに既認可か新規申請かを示した。</li> <li>● また、耐震重要度分類、施設の重要度等の事業変更許可申請書で担保した事項を示した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設計及び工事の計画に係る品質マネジメントシステムの事項では、設工認申請に係る全般的な品質管理方針を提示すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」の事項において、設工認申請に係る全般的な品質管理方針を示した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般産業用工業品については、それらが有する安全機能等を踏まえた上で、更新や交換等に係る基本方針を提示すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 安全機能を有する施設等の健全性確保に係る基本設計方針において、一般産業工業品等の更新や交換等に係る方針を示した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設工認を分割申請する場合は、初回の申請において分割申請数、申請予定時期を含む全体計画及び設工認申請対象施設を提示すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設工認申請を分割することから、分割の理由及び分割回次ごとの申請対象、申請予定時期を示した。</li> <li>● また、全体計画の工事工程表として、工事の実施時期、使用前事業者検査の実施時期を示した。</li> </ul>

---

## 2. 設工認申請の概要



## 2. 1 再処理施設の設工認申請概要

### 【変更の理由】

- 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正等に伴い、技術上の基準に適合させるために必要な設計及び工事の計画について、再処理施設の一部を変更する。

### 【分割の理由】

- 再処理の事業の変更の許可を受けた事業変更許可申請書における変更内容のうち、新規制基準への適合及びその他設計変更に係る再処理施設の変更であり、本施設が建設中の施設であることを踏まえ、適切な時期に各々の工事を実施するため、申請範囲を3分割して申請する。

申請回次	対象設備	申請時期
第1回申請	安全冷却水B冷却塔、安全冷却水B冷却塔～前処理建屋の配管、安全冷却水B冷却塔飛来物防護ネット	今回申請
第2回申請	前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、分離建屋／高レベル廃液ガラス固化建屋間洞道、主排気筒、北換気筒、安全冷却水A冷却塔 等	2021年度 上期
第3回申請	ハル・エンドピース貯蔵建屋、制御建屋、チャンネルボックス・バーナブルポイズン貯蔵建屋、緊急時対策建屋、火災感知器、堰 等	2021年度 上期

## 2. 2 MOX燃料加工施設の設工認申請概要

### 【変更の理由】

- 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正等に伴い、技術上の基準に適合させるために必要な設計及び工事の計画について、加工施設の一部を変更する。

### 【分割の理由】

- 加工の事業の変更の許可を受けた事業変更許可申請書における変更内容のうち、新規制基準への適合及びその他設計変更に係るMOX燃料加工施設の変更であり、本施設が建設中の施設であることを踏まえ、適切な時期に各々の工事を実施するため、申請範囲を4分割して申請する。

申請回次	対象設備	申請時期
第1回申請	燃料加工建屋	今回申請
第2回申請	貯蔵容器搬送用洞道、予備混合装置グローブボックス、予備混合装置、グローブボックス排気設備、低レベル廃液処理設備、グローブボックス消火装置、窒素ガス消火装置、非常用発電機 等	2021年度 上期
第3回申請	焼結設備、代替グローブボックス排気設備、窒素循環設備、屋内モニタリング設備、代替火災感知設備、代替消火設備、通信連絡設備、情報把握設備、堰、水素・アルゴン混合ガス設備 等	2021年度 上期
第4回申請	混合酸化物貯蔵容器、海洋放出管、可搬型排気モニタリング設備、防火ダンパ、防火シャッター、可搬型放水砲、可搬型建屋外ホース、燃料加工建屋可搬型発電機、可搬型汚濁水拡散防止フェンス、緊急時対策建屋送風機、緊急時対策建屋排風機 等	2021年度 下期

## 2. 3 ウラン濃縮加工施設の設工認申請概要

### 【変更の理由】

- 加工の事業の変更の許可（平成29年5月17日付け原規規発第1705174号）に基づき、技術上の基準へ適合させるために必要な追加安全対策、耐震補強、設備更新等を行う。これとは別に分離作業能力450tSWU/yのうち、75tSWU/y分を新型遠心機に更新する。

### 【分割の理由】

- 新規制基準への適合に係る本施設の変更については、追加安全対策工事及び設備更新工事を適切な時期に実施していくために、申請範囲を5分割して申請する。
  - ✓ 第1回申請：核燃料物質の検査設備（分析設備）等（認可済）
  - ✓ 第2回申請：非常用設備のディーゼル発電機等（認可済）
  - ✓ 第3回申請：2Aカスケード前半分の耐震性向上、建物の適合確認等（認可済）
  - ✓ 第4回申請、第5回申請：ウラン濃縮を行う機器等の耐震性向上、竜巻対策、重大事故に至るおそれのある事故への対策等の追加安全対策
- 事業変更許可申請書における変更内容のうち、新型遠心機更新等の施設変更については、新規制基準への適合に係る変更とは別に順次申請を行う。

申請項目	申請回次	対象設備	申請時期
追加安全対策等	第1回～第3回	分析設備更新、DG制御盤更新、カスケード設備、高周波電源設備、貯水槽、建物等	認可済
	第4回	カスケード設備（配管）、UF6処理設備、気体廃棄物の廃棄設備、放射線監視・測定設備等	今回申請
	第5回	均質・ブレンディング設備、貯蔵設備、搬送設備、液体廃棄設備、固体廃棄設備、その他の加工施設	2020年度 下期
保管廃棄等	施設変更の都度	廃棄物建屋の新設、RE-1存置保管廃棄等	順次申請
更新等	2Aカスケード後半分	新型遠心機更新等	今回申請
	2B/2Cカスケード	新型遠心機更新等	順次申請

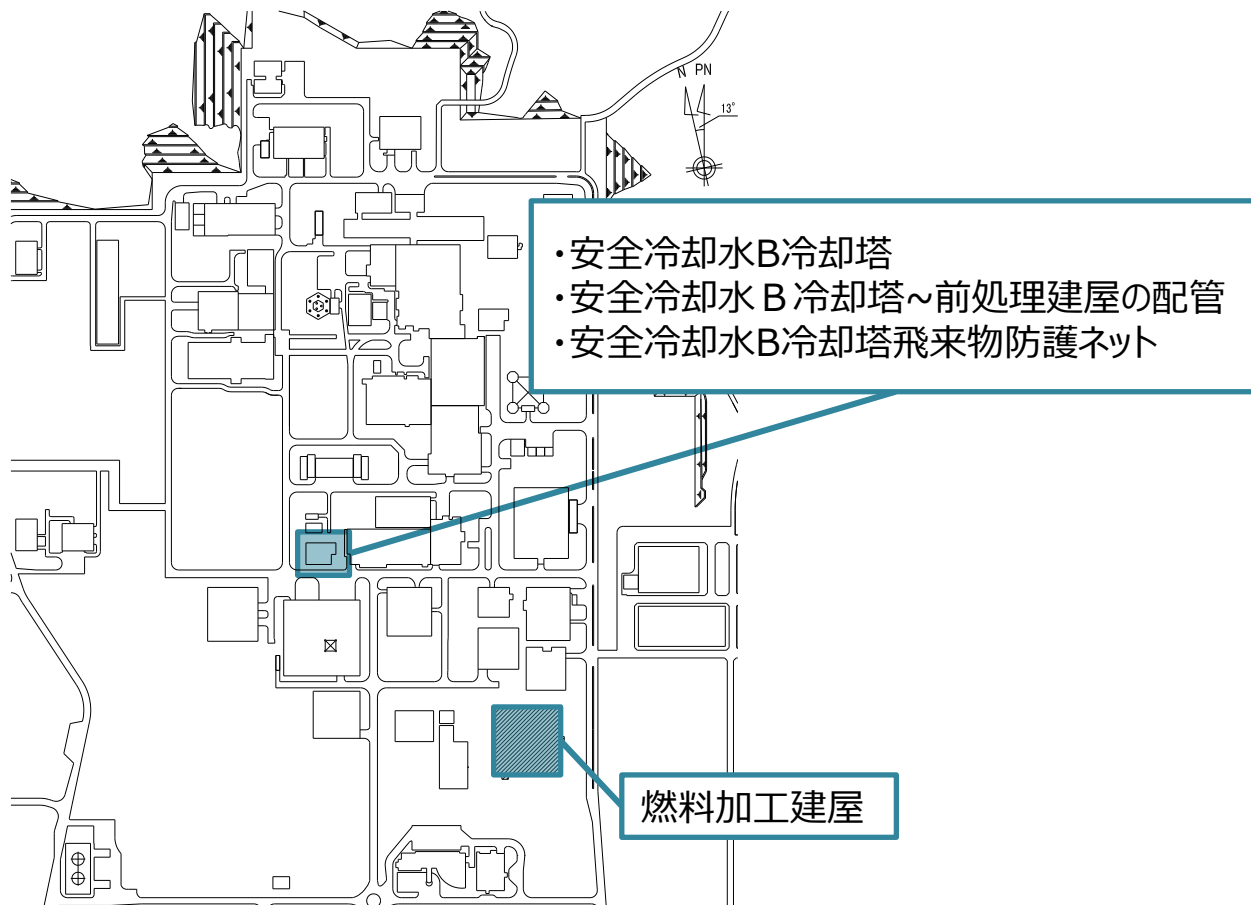
---

### **3. 申請内容（再処理施設、MOX燃料加工施設）**

### 3. 1 再処理施設、MOX燃料加工施設 申請対象設備 ～全体概要～

#### 【今回の設工認申請設備】

- 建物・構築物は、MOX燃料加工施設 **燃料加工建屋**
- 機器・配管系は、再処理施設 **安全冷却水B冷却塔、安全冷却水B冷却塔～前処理建屋の配管、安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット**



構内配置図

### 3. 2 耐震（建物・構築物） ～耐震重要度分類及び要求機能～

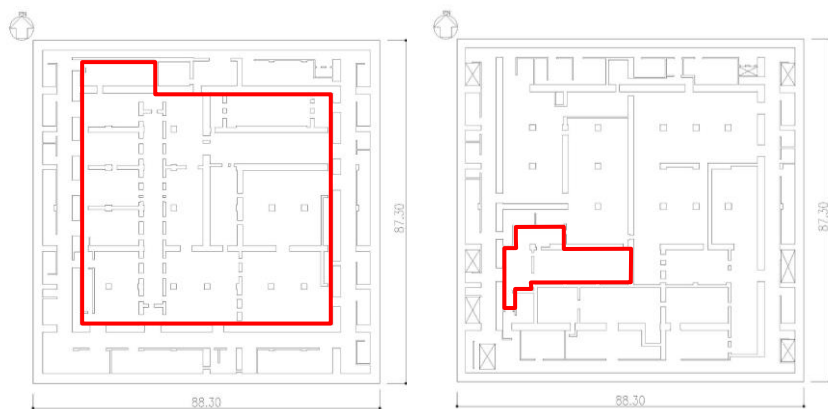
- 「基準地震動 $S_s$ による地震力」及び「弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力」に対する評価、保有水平耐力の評価を行い、構造強度、機能維持の確認を行った。
- 基準地震動を1.2倍した地震力（ $1.2 \times S_s$ ）に対して、建物・構築物全体としての変形能力が終局耐力時の変形に対して妥当な安全余裕を有することの確認を行った。

施設区分	申請設備	耐震重要度分類	要求機能
安全機能を有する施設	建屋全体	—※1	・支持機能
	閉じ込め機能を確保する範囲（重要区域）を構成する壁及び床【下図参照】	S	・—（クラス施設としての構造強度） ・閉じ込め機能
重大事故等対処施設	建屋全体	—※2	・支持機能

※1：「クラス施設の間接支持構造物」に該当する。

※2：「常設耐震重要重大事故等対処設備の間接支持構造物」に該当する。

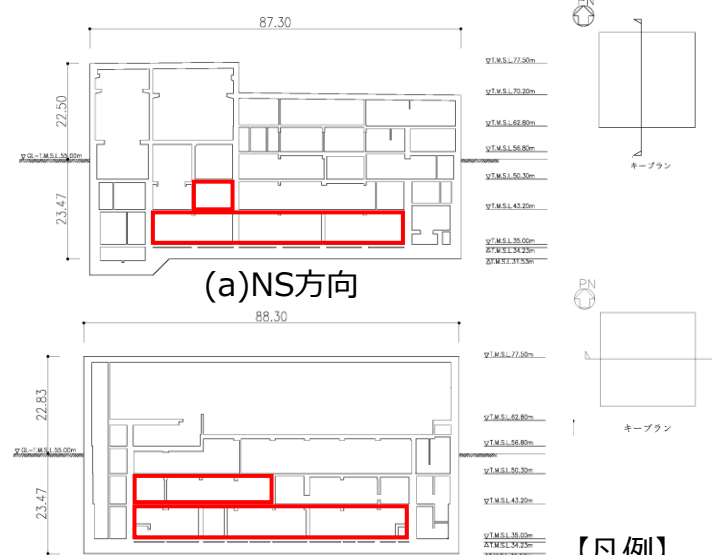
#### <重要区域の範囲>



(a) T.M.S.L. 35.00m

平面図

(b) T.M.S.L. 43.20m



(a) NS方向

(b) EW方向

断面図

【凡例】

□：重要区域

### 3. 2 耐震（建物・構築物）

#### ～今回の設工認審査における主な説明項目～

- **主な説明項目**に関し、**サイトの特徴を踏まえた項目**及び**新規制基準における要求事項に係る項目**の観点から、今回申請対象である**燃料加工建屋の耐震評価**について整理を行った。

#### ＜再処理事業所の設工認審査における主な説明項目＞

主な説明項目		先行実績	補足
サイトの特徴を踏まえた項目	建屋埋込効果	有	先行発電炉の実績はあるものの、既設工認では考慮していなかった建屋の埋込効果を考慮していることから、評価方法等について説明する。
	隣接建屋の影響	有	当社サイトは、耐震安全上重要な建屋が密集・近接して配置されている箇所があることから、先行発電炉の実績も踏まえ、評価事項等について説明する。 （後次回にて説明）
新規制基準における新規要求事項	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ	有	新規制基準における新規要求事項であることから、先行発電炉の実績を踏まえ、評価内容等について説明する。

主な説明項目の抽出における、事業者としての考え方については、今後、『既設工認と今回設工認の解析モデル及び手法の差異』及び『評価部位の網羅性・代表性』にて説明。

### 3. 3 耐震（機器・配管系）

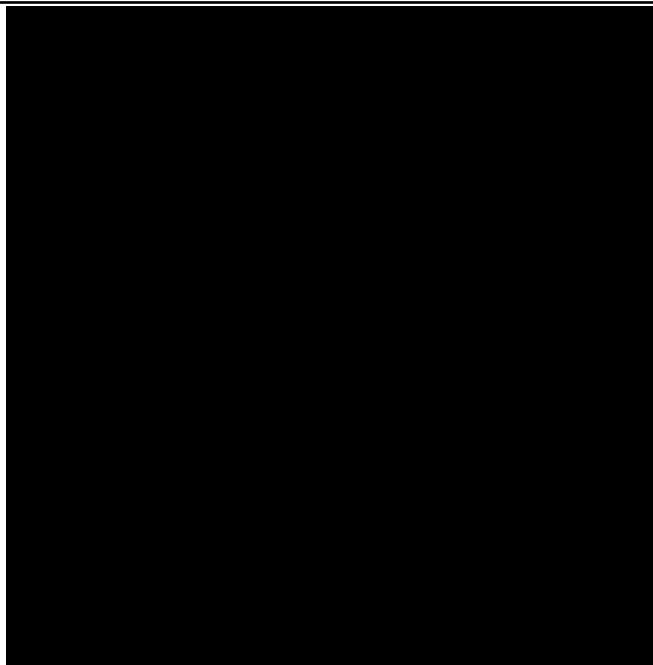
～安全冷却水B冷却塔、

安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネットの耐震評価の概要～

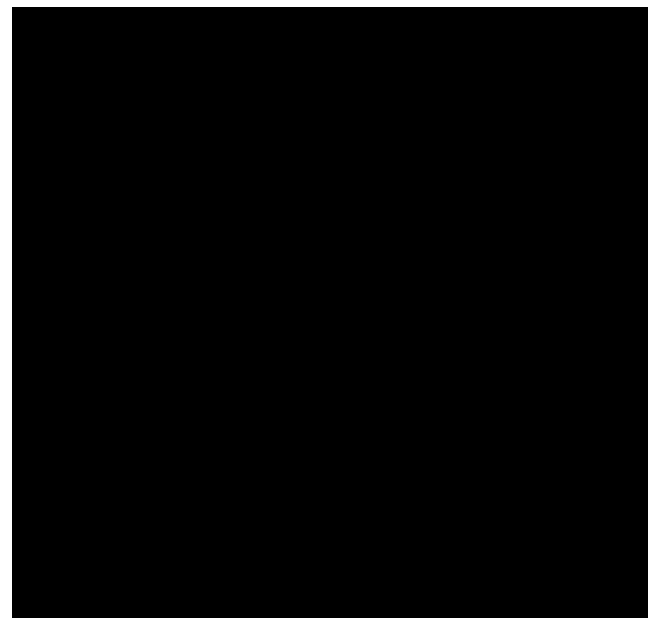
「基準地震動Ssによる地震力」及び「弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力」に対する評価を行い、構造強度、機能維持の確認を行った。

施設区分	申請設備	耐震重要度分類	評価内容
安全上重要な施設	安全冷却水B冷却塔	S	・構造強度評価 ・動的機能維持評価
安全機能を有する施設	安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット	C(Ss)	・構造強度評価


<構造概要>




安全冷却水B冷却塔



安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット防護ネット

 : 当初設工認から一部耐震補強（立面ブレースの一部を交換、水平ブレースを追設）による変更を実施。

 については商業機密の観点から公開できません。



### 3. 3 耐震（機器・配管系）

#### ～今回の設工認審査における主な説明項目～

- **主な説明項目**に関し、**サイトの特徴を踏まえた項目**及び**新規制基準における要求事項に係る項目**の観点から、今回申請対象である**安全冷却水B冷却塔及び飛来物防護ネットの耐震評価**について整理を行った。

#### ＜設工認審査における主な説明項目＞

主な説明項目		先行実績	補足
代表性 網羅性	評価部位および応力分類の網羅性について	有	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価部位及び応力分類の網羅性について、初回申請設備は、先行発電炉の類似設備と同様の内容であることの説明を行う。</li> <li>・後次回申請の当社施設特有の設備については、評価部位及び応力分類の網羅性に対する耐震上の類似点を整理したうえで説明を行う。</li> </ul>
評価条件	評価に用いる弾性設計用地震動 S d と評価用弾性設計用地震動 S d との比較結果について	無	S d 評価に適用している評価用弾性設計用地震動 S d について、弾性設計用地震動 S d との比較を行い妥当性の説明を行う。
	隣接建屋を考慮した応答の影響について	有	隣接する建屋からの影響を考慮した応答による、設備に対する影響の説明を行う。（後次回申請にて説明）
評価内容	既設工認からの評価手法及び評価モデルの変更に対する妥当性について	有	既設工認モデルからの変更として、先行発電炉及び既設工認において適用実績が有る評価モデルへの変更内容の説明を行う。

主な説明項目の抽出における、事業者としての考え方については、今後、『既設工認と今回設工認の解析モデル及び手法の差異』及び『評価部位の網羅性・代表性』にて説明。

### 3. 4 外部衝撃（建物・構築物、機器・配管系） ～概要～

	安全冷却水B冷却塔	安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット	燃料加工建屋
<p>図面</p>			
<p>概要</p>	<p><b>【竜巻】</b> 事業変更許可にて設定した竜巻が襲来した際に、安全機能を有する施設の機能が損なわれない設計とするため、風速100m/sの竜巻が襲来した際の施設の健全性評価を実施し、損傷する恐れがある場合は、防護対策設備を設置する。</p> <p><b>【火山】</b> 事業変更許可にて設定した火山の影響により、安全機能を有する施設の機能が損なわれない設計とするため、火山の影響に伴う火山灰が、施設に堆積した場合の重量（密度：1.3g/cm<sup>3</sup>、層厚：55cm）に対し、健全性を確認した。</p> <p><b>【外部火災】</b> 森林火災、近隣産業施設の火災等の屋外で発生した火災源に対し、安全機能を有する施設の機能が損なわれない設計とするため、火災源から離隔距離が確保されていること、外壁表面温度が許容値内であること等を確認した。</p>		

### 3. 4 外部衝撃（建物・構築物、機器・配管系） ～主な説明事項～

#### <設工認審査における主な説明項目>

	竜巻	火山	外部火災
主な説明事項	<p>竜巻により生じる風荷重、飛来物の衝撃荷重等に対し、以下の施設の健全性評価について重点的に説明する。</p> <p>&lt;再処理施設&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再処理固有施設である冷却塔</li> <li>・飛来物防護ネット(BRL式、防護ネット)</li> </ul> <p>&lt;MOX燃料加工施設&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料加工建屋</li> </ul>	<p>火山に伴う降下火砕物に対し、以下の施設の健全性評価について重点的に説明する。</p> <p>&lt;再処理施設&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火山灰が施設に堆積した場合の重量（密度：1.3g/cm<sup>3</sup>、層厚：55cm）に対する健全性</li> </ul> <p>&lt;MOX燃料加工施設&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料加工建屋</li> </ul>	<p>森林火災、近隣産業施設の火災等の外部火災に対し、以下の施設の健全性評価を説明する。</p> <p>&lt;再処理施設&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再処理固有施設である冷却塔の冷却能力への影響</li> </ul> <p>&lt;MOX燃料加工施設&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料加工建屋</li> </ul>

---

## 4. 申請内容

**(ウラン濃縮加工施設：第4回新規規制基準対応、  
2 Aカスケード後半分遠心機更新)**

## 4. 1 第4回新規規制基準対応

### 【今回の設工認申請設備：第4回新規規制基準対応】

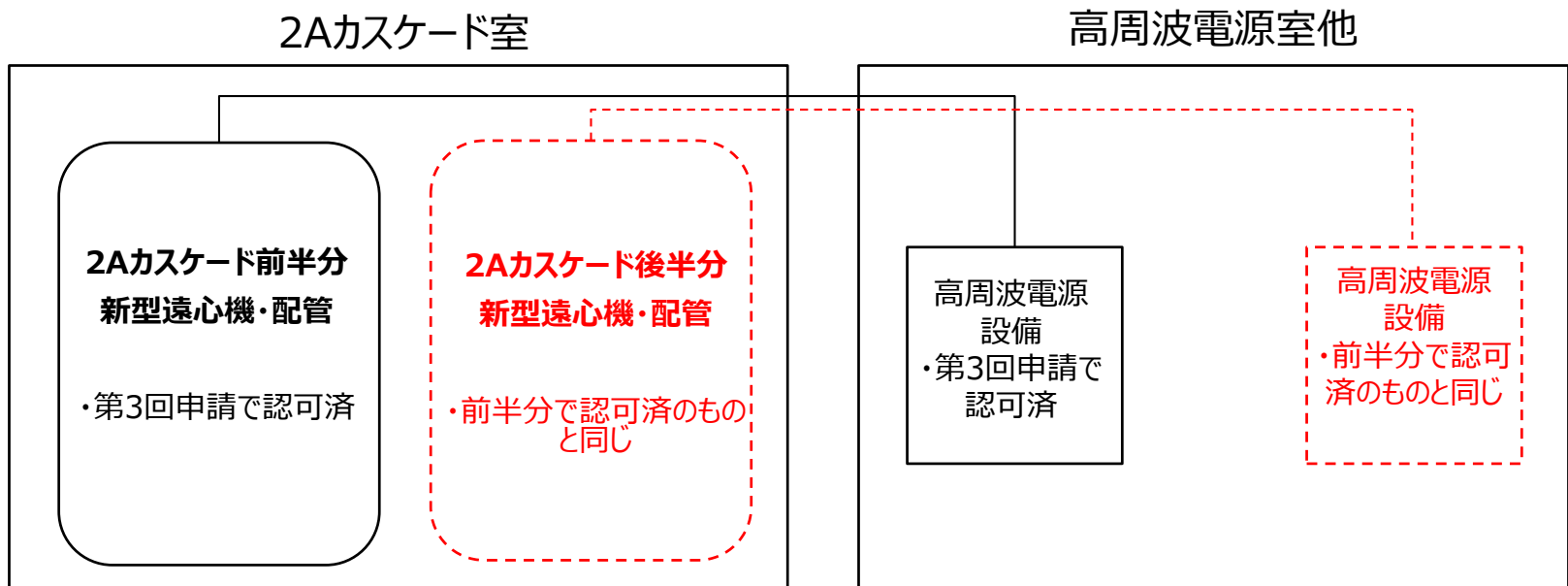
- 新規規制基準対応の追加安全対策の第4回申請として以下設備の申請を行う。
- 濃縮工程のメインプロセス（原料発生⇒濃縮⇒製品及び廃品回収）であるカスケード設備とUF6処理設備の他、気体廃棄物の廃棄設備を申請する。また、周辺設備の放射線監視・測定設備、非常用設備の一部の機器について申請した。

申請対象設備	主な機器	申請内容
カスケード設備	主要配管	耐震評価、地震インターロック等の追加
UF6処理設備	発生槽、製品回収槽、製品コールドトラップ等	耐震評価、設備更新、地震インターロック等の追加
気体廃棄物の廃棄設備	排風機、ダクト等	耐震評価
放射線監視・測定設備	HFモニタ、モニタリングポスト等	耐震評価、設備更新
非常用設備	無停電電源設備等	耐震評価、設備更新

## 4. 2 2 A後半遠心機更新

### 【2 A後半遠心機更新】

- 事業変更許可申請書の「3.新型遠心機更新等」の2 Aカスケード後半分（75 t SWU/y分）の新型遠心機、配管、高周波電源設備の更新について申請した。（既設遠心機の撤去については、設工認第3回申請で認可済）
- 今回申請する新型遠心機、高周波電源設備等の構造、安全設計等は設工認第3回申請で認可を受けた2 Aカスケード前半分の既設遠心機と同じである。



---

# 参考資料

## 参考 設工認申請書の構成（再処理施設）

### <本文>

- 一 名称及び住所並びに代表者の氏名
- 二 工事を行う事業所の名称及び所在地
- 三 変更に係る再処理施設に関する設計及び工事の方法（別添 I 及び II）
- ◆ 別添 I 施設共通の基本設計方針及び工事の方法
  - ✓ 基本設計方針
    - 共通項目
    - 個別項目（冷却水設備、竜巻防護対策設備）
  - ✓ 工事の方法
- ◆ 別添 II 各施設の設計条件及び仕様並びに準拠規格及び基準
  - 安全冷却水系B冷却塔
  - 竜巻防護対策設備
- 四 変更に係る工事工程表（設工認申請、工事、使用前事業者検査に係る工程）
- 五 変更に係る設計及び工事に係る品質マネジメントシステム



## 参考 設工認申請書の構成（再処理施設）

### <添付書類>

- (1) 再処理施設の事業変更許可申請書との整合性に関する説明書
- (2) 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
- (3) 技術基準への適合性に関する説明書
  - ・ 設工認申請対象設備の技術基準への適合性に係る整理
  - ・ 火災及び爆発の防止に関する説明書
  - ・ 耐震性に関する説明書
  - ・ 強度及び耐食性に関する説明書
  - ・ 再処理施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書
  - ・ 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書
  - ・ 再処理施設内における溢水による損傷の防止に関する説明書
  - ・ 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止に関する説明書
  - ・ 再処理施設に関する図面

## 参考 設工認申請書の構成（MOX燃料加工施設）

### <本文>

- 一 名称及び住所並びに代表者の氏名
- 二 工事を行う事業所の名称及び所在地
- 三 変更に係る加工施設に関する設計及び工事の方法（別添Ⅰ及びⅡ）
- ◆ 別添Ⅰ 施設共通の基本設計方針及び工事の方法
  - ✓ 基本設計方針
    - ・ 共通項目
    - ・ 個別項目（成形施設、火災防護設備）
  - ✓ 工事の方法
- ◆ 別添Ⅱ 各施設の設計条件及び仕様並びに準拠規格及び基準
  - ・ 成形施設（燃料加工建屋）
  - ・ その他の加工施設 非常用設備 火災防護設備（火災区域構造物及び火災区画構造物 耐火壁）
- 四 工事工程表（設工認申請、工事、使用前事業者検査に係る工程）
- 五 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

## 参考 設工認申請書の構成（MOX燃料加工施設）

### <添付書類>

- (1) 加工施設の事業変更許可申請書との整合性に関する説明書
- (2) 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
- (3) 加工施設の技術基準への適合性に関する説明書
  - 設工認申請対象設備の技術基準への適合性に係る整理
  - 放射線による被ばくの防止に関する説明書
  - 加工施設の耐震性に関する説明書
  - 強度に関する説明書
  - 加工施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書
  - 加工施設の火災防護に関する説明書
  - 安全避難通路に関する説明書
  - 加工施設に関する図面

## 参考 設工認申請書の構成（ウラン濃縮加工施設：第4回新規規制基準対応）

### <本文>

- 一 名称及び住所並びに代表者の氏名
- 二 工事を行う事業所の名称及び所在地
- 三 変更に係る加工施設に関する設計及び工事の方法（別添Ⅰ及びⅡ）
- 別添Ⅰ 施設共通の基本設計方針及び工事の方法
  - 基本設計方針
    - ・ 共通項目
    - ・ 個別項目（濃縮施設～その他加工施設 重大事故等対処資機材）
  - 工事の方法
- 別添Ⅱ 各施設の設計条件及び仕様並びに準拠規格及び基準
  - ・ 濃縮施設
  - ・ 放射性廃棄物の廃棄施設
  - ・ 放射線管理施設
  - ・ その他加工施設
- 四 工事工程表（設工認申請、工事、使用前事業者検査に係る工程）
- 五 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

## 参考 設工認申請書の構成（ウラン濃縮加工施設：第4回新規規制基準対応）

### <本文>

- 一 名称及び住所並びに代表者の氏名
- 二 工事を行う事業所の名称及び所在地
- 三 変更に係る加工施設に関する設計及び工事の方法（別添Ⅰ及びⅡ）
- 別添Ⅰ 施設共通の基本設計方針及び工事の方法
  - 基本設計方針
    - ・ 共通項目
    - ・ 個別項目（濃縮施設～その他加工施設 重大事故等対処資機材）
  - 工事の方法
- 別添Ⅱ 各施設の設計条件及び仕様並びに準拠規格及び基準
  - ・ 濃縮施設
  - ・ 放射性廃棄物の廃棄施設
  - ・ 放射線管理施設
  - ・ その他加工施設
- 四 工事工程表（設工認申請、工事、使用前事業者検査に係る工程）
- 五 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

# 参考 建物・構築物（耐震）

## ～構造概要～

### <建物・構築物の構造概要>

燃料加工建屋	
設置地盤	マンメイドロックを介して岩盤（鷹架層）に設置
構造概要	RC造
基礎	直接基礎 厚さ約2.7m、
平面形状	約87.30m(NS)×約88.30m(EW)
高さ	基礎底面から約45.97m
図面	<p style="text-align: center;">平面図 (T.M.S.L. 35.00m)</p> <p style="text-align: center;">断面図 (NS方向)</p>
建屋の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要耐震要素は、鉄筋コンクリート造の外壁及び一部の内壁である。</li> <li>• 閉じ込め機能を確保する範囲である<b>重要区域</b>を有する。【詳細は次項】</li> </ul>

# 参考 建物・構築物（耐震）

## ～燃料加工建屋の耐震評価の概要～

- 建物・構築物の耐震評価は、**建物の全体的な挙動（応答）**から評価できる部位については「**地震応答解析による評価**」を実施し、**局所的な応力評価が必要な部位**については「**応力解析による評価**」を実施する。
- **Sクラス部位（重要区域の壁及び床）**に対しては、「**基準地震動Ss**」及び「**弾性設計用地震動Sd及び静的地震力**」に対する評価を実施することで所定の「**構造強度**」が確保されていることを確認する。
- 「**閉じ込め機能**」及び「**支持機能**」については、終局状態においてその機能が損なわれていないことを確認するために、「**基準地震動Ss**」に対する評価を実施する。

### <燃料加工建屋の耐震評価の概要>

要求機能	設計用地震力	評価部位	評価手法
－（構造強度）	弾性設計用地震動Sd 及び静的地震力	重要区域の壁	応力解析
		重要区域の床	応力解析
	基準地震動Ss	重要区域の壁	地震応答解析
		重要区域の床	応力解析
		基礎地盤	地震応答解析
	保有水平耐力	構造物全体	地震応答解析
閉じ込め機能	基準地震動Ss	重要区域の壁	地震応答解析
		重要区域の床	応力解析
支持機能※ <sup>1</sup>	基準地震動Ss	耐震壁※ <sup>2</sup>	地震応答解析
		基礎スラブ	応力解析

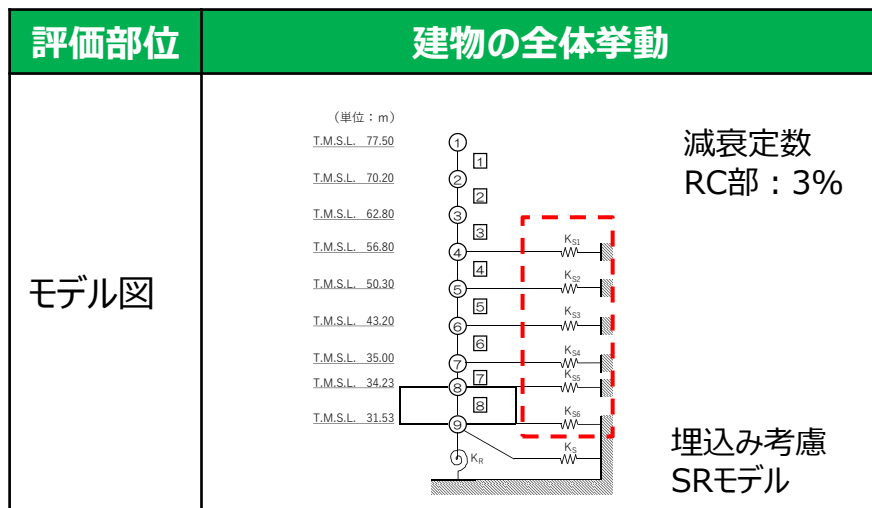
※1：「Sクラス施設の間接支持構造物」としての支持機能の確認と、「常設耐震重要重大事故等対処設備の間接支持構造物」としての支持機能の確認の評価条件は同一である。

※2：重要区域の壁を含む。

# 参考 建物・構築物（耐震） ～解析モデル～

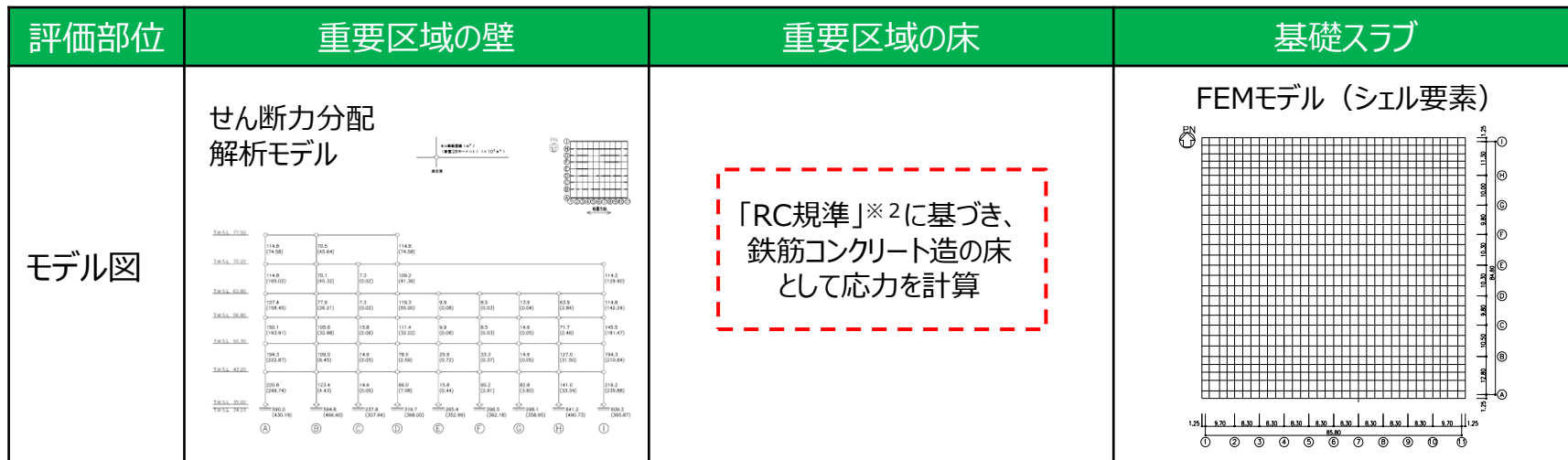
## <地震応答解析モデル>

--- : 当初工認※<sup>1</sup>から変更する箇所



当初工認時点から、  
設備仕様等の変更に伴う建物の構造設計の  
見直しを行っており、重量等の建物諸元を  
全体的に変更している。

## <応力解析モデル>



※1: 設計及び工事の方法の認可申請書 (MOX燃料加工施設) 第1回申請 資料Ⅱ-2-1-1「燃料加工建屋の地震応答計算書」(平成22・05・21原第9号, 平成22年10月22日認可)  
 ※2: 鉄筋コンクリート構造計算規準・解説 -許容応力度設計法- (社)日本建築学会, 1999)



# 参考 建物・構築物（耐震）

## ～燃料加工建屋の評価結果～

- 燃料加工建屋について、評価項目の検定比が全て1.00未満であることから、**要求機能は確保**されており、**耐震上支障がないことを確認**した。

### <燃料加工建屋の評価結果※1 >

設計用地震力	評価部位	要求機能	評価項目	①発生値	②許容限界	検定比※2 (①/②)
弾性設計用 地震動Sd及び 静的地震力	重要区域の壁	・－（構造強度）	鉄筋の引張応力度 [N/mm <sup>2</sup> ]	278.4	345	0.807
	重要区域の床	・－（構造強度）	※3			
基準地震動 Ss	耐震壁※4	・－（構造強度）※5 ・閉じ込め機能※5 ・支持機能	最大せん断ひずみ度	0.623×10 <sup>-3</sup>	2.0×10 <sup>-3</sup>	0.312
	重要区域の床	・－（構造強度） ・閉じ込め機能 ・支持機能	最大曲げモーメント [kN・m]	181	230	0.787
	基礎地盤	・－（構造強度）	最大接地圧 [kN/m <sup>2</sup> ]	1231	38800	0.032
	基礎スラブ	・－（構造強度）	最大面外せん断力 [kN/m]	6154	7223	0.853
保有水平耐力	構造物全体	・－（構造強度）	保有水平耐力 [×10 <sup>5</sup> kN]	7.02	29.94	0.235

※1：各設計用地震力及び評価部位に対して、検定比が最も厳しい結果を代表して記載。

※2：保守的に小数点第4位以下の数値を切り上げた数値を記載。

※3：Ss地震時に対する評価の判定値を、Sd地震時の許容限界（短期許容応力度）として設定したことから、Sd地震時に対する評価は、Ss地震時に対する評価に含まれる。（評価の判定値を保守的に設定することで、一部評価を省略している。）

※4：重要区域の壁を含む。

※5：耐震壁のうち、重要区域の壁に対して求められる機能。

## 参考 建物・構築物（耐震）

### ～基準地震動を1.2倍した地震力に対する評価～

- 燃料加工建屋は、事業変更許可申請書における、『**選定において基準地震動を1.2倍した地震力を考慮する設備**』及び『**地震を要因として発生する重大事故等に対処する重大事故等対処設備**』が設置される建物・構築物に該当する。
- 基準地震動を1.2倍した地震力（ $1.2 \times S_s$ ）に対して、**建物・構築物全体としての変形能力が終局耐力時の変形に対して妥当な安全余裕を有することを確認**している。
- 評価項目である耐震壁の最大せん断ひずみ度が、許容限界（ $2.0 \times 10^{-3}$ ）未満であることから、**要求機能は確保**されており、**耐震上支障がないことを確認**した。

#### <燃料加工建屋の評価結果※1>

設計用地震力	評価部位	要求機能	評価項目	①発生値	②許容限界	検定比※2 (①/②)
1.2Ss	耐震壁	・建物・構築物全体としての変形能力	最大せん断ひずみ度	$0.427 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$	0.214

※1：検定比が最も厳しい結果を代表して記載。

※2：保守的に小数点第4位以下の数値を切り上げた数値を記載。

# 参考 機器・配管系（耐震）

## ～安全冷却水B冷却塔の評価結果～

■については商業機密の観点から公開できません。

- 安全冷却水B冷却塔について、評価項目の応力比が全て1.00未満であり、耐震性を満足できていることから、**要求機能は確保**されていることを確認した。

### <安全冷却水B冷却塔の評価結果※1>

設計用地震力	評価部位※2	評価項目	①発生応力	②許容応力	応力比※3 (①/②)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・弾性設計用地震動Sd及び静的地震力</li> <li>・基準地震動Ss</li> </ul>					

※1：各設計用地震力及び評価部位に対して、応力比が最も厳しい結果を代表して記載。

※2：安全冷却水B冷却塔の冬期運転ベイおよび休止ベイは同一評価を実施しており、上記表で示す結果はその内の最大のみとする。

※3：小数点第3位の数値を切り上げた数値を記載。

※4：ファン軸先端の最大変位が許容値以下であることから、耐震性を満足し、要求機能は確保されていることを確認した。

## 参考 機器・配管系（耐震）

### ～安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネットの評価結果～

- 安全冷却水B冷却塔飛来物防護ネットについて、評価項目の応力比が全て1.00未満であることから、耐震性を満足できていることから、**要求機能は確保**されていることを確認した。

#### <安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネットの評価結果※1>

設計用地震力	評価部位	評価項目	①発生応力	②許容応力	応力比※2 (①/②)
・基準地震動Ss	支持架構	組合せ（圧縮+曲げ） [MPa]	圧縮 ( $\sigma_c$ ) 33.1  曲げ ( $\sigma_{bx,y}$ ) 225.2	圧縮 ( $f_c$ ) 199  曲げ ( $f_{bx,y}$ ) 357	圧縮 0.17  曲げ 0.63  組合せ※3 0.80

※1：各設計用地震力及び評価部位に対して、応力比が最も厳しい結果を代表して記載。

※2：小数点第3位の数値を切り上げた数値を記載。

※3：組合せの応力比は、 $\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b} \leq 1.0$ による数値を記載。

# 参考 機器・配管系（耐震） ～構造概要～

## <構造概要>

	安全冷却水B冷却塔	安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット
種類		防護ネット、防護板
構造概要		鉄骨造
主要寸法		
容量		—
耐震重要度分類		C
図面		

■については商業機密の観点から公開できません。

## 参考 機器・配管系（耐震）

### ～安全冷却水B冷却塔、飛来物防護ネットの耐震評価の概要～

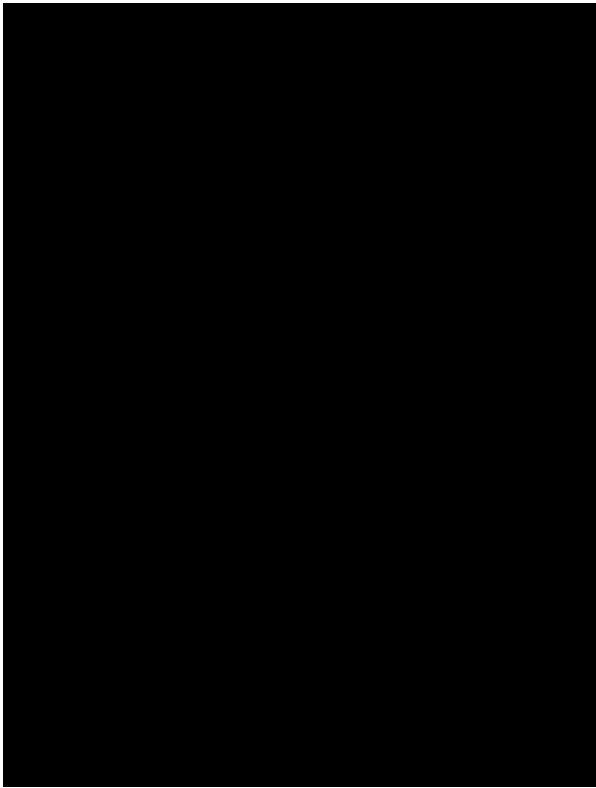
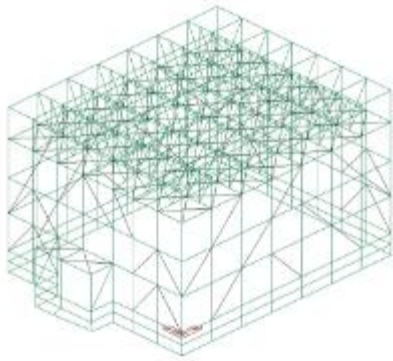
- 安全冷却水B冷却塔および安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネットの耐震評価は、**応力評価が必要な部位**について「**応力解析による評価**」を実施する。
- 安全冷却水B冷却塔に対しては、「**基準地震動Ss**」及び「**弾性設計用地震動Sd又は静的地震力**」に対する評価を実施することで所定の『**構造強度**』が確保されていることを確認する。
- 安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネットに対しては、「**基準地震動Ss**」に対する評価を実施することで所定の『**構造強度**』が確保されていることを確認する。

#### <安全冷却水B冷却塔、飛来物防護ネットの耐震評価の概要>

機器	設計用地震力	評価部位	評価手法
安全冷却水B冷却塔	・弾性設計用地震動Sd 又は静的地震力 ・基準地震動Ss	伝熱管	応力解析
		取付ボルト	応力解析
		支持架構	応力解析
		ファン	動的機能維持評価
		配管	応力評価
安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット	・基準地震動Ss	支持架構	応力評価

# 参考 機器・配管系（耐震） ～解析モデル～

## <応力解析モデル>

評価対象	安全冷却水B冷却塔	安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット
モデル図		

：当初設工認から一部耐震補強（立面ブレースの一部を交換、水平ブレースを追設）による変更を実施。

■については商業機密の観点から公開できません。

