

熊取事業所 新規制基準適合性

耐震計算書の総点検結果について（報告）

1 はじめに

新規制基準対応工事に関する原子力規制庁の現地確認（2月22日）の結果、耐震計算書の記載等に関し不適切な点があるとの指摘を受けた。また、耐震評価の内容について総点検を実施することの指示を受けた。

本資料は、耐震計算書の総点検の実施内容、結果等を報告するものである。

2 総点検の対象とする耐震計算書

第4次申請及び第5次申請の対象施設のうち、耐震計算を実施した全ての設備・機器に対し、耐震計算書の点検を実施した。

第4次申請分の設備・機器の耐震計算書は、全39文書が対象であり、第5次申請分の設備・機器の耐震計算書は、全168文書が対象である。

3 総点検の実施内容

3.1 実施体制

確認作業の実施体制を図1に示す。確認作業は、社長の指示の下、熊取事業所とは独立した立場である品質・安全管理室長が実施した。熊取事業所は、品質・安全管理室長が行う確認作業に対し情報提供等を行った。

なお、熊取事業所長は、熊取事業所の新規制基準適合のための設計、許認可申請、新規制基準適合のための改造工事、使用前事業者検査の指揮、統括をしている。

また、品質・安全管理室長は、保安品質マネジメントシステムの維持及び改善に関する事項について、全社の指導及び調整を行う立場から、熊取事業所とは独立した立場で熊取事業所の新規制基準適合のための保安活動を監視している。

3.2 点検対象

点検対象としている耐震計算書は、第4次申請分の耐震計算書全39文書及び第5次申請分の耐震計算書全168文書である。

3.3 点検方法

点検対象の耐震計算書に対し、次の事項の確認を行った。

- ① 補修部位について補修する旨の記載があるか。
- ② 改造部位について改造する旨の記載があるか。
- ③ 耐震設計における設計条件を適切に設定しているか。
- ④ 耐震計算のインプット及びアウトプットと、本文記載との間の不整合がないか。
- ⑤ その他、誤記・不整合等がないか。

上述の確認作業には、耐震計算書の力量をもつ設計員 7 名が従事した。また、設備設計グループ長から確認作業の目的を設計員に周知し、耐震計算書の記載に関する気付き点を率直に報告するよう依頼した。

また、耐震計算書の管理状況の点検として次の事項の確認を行った。

- A) 耐震計算書の作成から承認を受けるまでの手続きの進め方
- B) 耐震計算書を改訂する場合の手続きの進め方
- C) 耐震計算書の電子媒体の管理方法

3.4 点検の考え方

前節に示した点検方法は、現地確認（2月22日）の結果、耐震計算書の記載等に関し不適切な点があるとの指摘等を踏まえ、5つの視点を選定したものである。各事項について考え方を次に示す。

- ① 補修部位について補修する旨の記載があるか。

現地確認（2月22日）の結果、耐震計算書において、補修による接合ボルトの交換について耐震計算書本文に記載がないこと等について指摘を受けたことに対応するものである。

設工認の申請対象に該当しない部位の交換等は、補修作業として実施する。耐震計算書に記載する耐震計算には補修作業の結果を反映している。補修に該当する部位の交換等は、設工認申請書には記載しないことから、申請対象として申請書に移載する改造工事と分けし、耐震計算書に補修による部位の交換等を耐震計算書の本文に記載しない整理としていた。

しかしながら、耐震計算の対象とする設備に対し、補修、改造に関わらず耐震設計上、必要な作業を全て耐震計算書に記載することにより、耐震計算書本文から、必要な補修及び改造を全て理解できるようにすべきである。

補修に関し、必要な記載が不足しているものを全て摘出し、補修に関する記載を耐震計算書に追記する。

- ② 改造部位について改造する旨の記載があるか。

設工認対象とすべき部位について、改めて整理・検討を行い、令和4年2月3日、2月22日及び3月24日の面談において、申請済みの設工認申請に対し、改造工事として追加する必要があるものをご説明済みである。これらは、補修に該当するものと考えていたものを、改

造に該当するものと変更したものであり、耐震計算書に記載していなかったものがある。これらについては、改造工事として抜けなく耐震計算書に記載する必要がある。

改造に関し、必要な記載が不足しているものを全て摘出し、改造に関する記載を耐震計算書に追記する。

③ 耐震設計における設計条件を適切に設定しているか。

現地確認（2月22日）での耐震計算書の内容確認において、アンカーボルトの水平方向荷重の算出において設計条件が適切に設定されていないとの指摘を受けた。また、面談（3月29日）では、焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機を例に耐震計算におけるモデル化（設計の考え方等を含む）に係る妥当性について指摘を受けた。

これらの指摘を受け、類似箇所に留めず、全ての耐震計算書の内容の確認を行い、見直すべき点を摘出した。その結果を踏まえ、耐震計算書を改訂する。

④ 耐震計算のインプット及びアウトプットと、本文記載との間の不整合がないか。

現地確認（2月22日）での耐震計算書の内容確認において、耐震計算コードの入力で指定している材質が、本文の当該部位の材質の記載と整合していない箇所がある等の指摘を受けた。この指摘を受け、類似箇所に留めず、全ての耐震計算書の内容の確認を行い、見直すべき点を摘出した。その結果を踏まえ、耐震計算書を改訂する。

⑤ その他、誤記・不整合等がないか。

前述の③、④の視点に限定せず、誤記・不整合等を摘出し、耐震計算書を必要に応じ改訂する。

4 総点検の結果

4.1 耐震計算書に対する点検結果

耐震計算書に対する点検結果の概要を表1に示す。また、耐震計算対象の設備・機器に対する確認結果の一覧表を第4次申請分は添付資料2、第5次申請分は添付資料3に示す。

表1 点検結果 概要

		第4次申請	第5次申請
①	補修に関する記載追加	22	40
②	改造に関する記載追加	12	36
③	設計条件の見直し	2	50
④	耐震計算モデルと本文の整合	12	54
⑤	その他	12	57

① 補修部位について補修する旨の記載があるか。

補修に関し耐震計算書の記載を追加する必要がある案件は、第4次申請に係るものが22件、第5次申請に係るものが40件であった。

設備管理部が実施する耐震設計のプロセスにおいて、設工認の申請対象に該当しない部位に対する作業は、補修作業管理表により管理する。補修作業管理表は設備管理部設備設計グループが管理しており、各補修作業の内容及び補修完了/未完了の実施状況等を一覧表に整理している。各設計担当は設備設計グループ長及び補修作業管理担当に補修作業の内容を連絡し、補修作業管理担当が補修作業管理表に登録する。補修作業管理担当は補修に必要な物品を調達担当に依頼し、調達担当が発注手続きを行って調達する。設備設計グループ長による指示の下、補修作業管理担当は補修作業を実施する設備管理部工務グループに補修作業を依頼する。工務グループは所定の手続きの上で補修作業を実施し、補修作業完了後に補修完了の旨を補修作業管理担当に連絡する。連絡を受けた補修作業管理担当は、設備設計グループ長に補修完了可否の確認を受け、補修作業管理表に補修完了の登録をする。

このように、設備設計グループの補修作業管理担当が、補修作業管理表の管理を行い、工務グループに対し補修作業管理表に基づき、作業を依頼することにより、抜け漏れなく補修作業を実施している。

② 改造部位について改造する旨の記載があるか。

改造に関し耐震計算書の記載を追加する必要がある案件は、第4次申請に係るものが12件、第5次申請に係るものが36件であった。

改造工事は、設工認申請書に記載し、認可を受けた後に工事を実施する。改造工事は、設備管理部が実施する。全ての改造工事は、工事工程表に記載し管理している。この工事工程表は、所長が設置した事業所各部によって構成するプロジェクトチームが管理している。

改造工事の実施に当たり設備管理部は、改造工事ごとに（工事）作業計画を作成し、核燃料安全委員会の審議を受け、所長の承認を受ける。工事の発注においては、設備管理部が購入仕様書を作成し、業務管理部が注文書を作成し発注する。（工事）作業計画に基づき工事を実施し、設備管理部は、製品又は役務が要求事項のとおり完了しているかを検査し、合格すれば検収する。設備管理部は、作業完了届を作成し、所長が承認する。

改造工事の後、使用前事業者検査を行い設工認どおりに改造工事が行われていることを検査する。使用前事業者検査は、全ての設備・機器を対象にした適合確認管理表を作成して管理している。

このように、所長の指揮の下、事業所各部によって構成するプロジェクトチームによって改造工事及び使用前事業者検査の進捗を管理しており、抜け漏れなく改造工事を実施している。

③ 耐震設計における設計条件を適切に設定しているか。

現地確認（2月22日）、面談（3月29日）での指摘の内容を踏まえ、実施済みの耐震計算の内容を総点検において再確認をした。

その結果、焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機と同様の囲い式フードの連結における考え方、接合条件、支点拘束条件の設定、水平震度の入力に関する設定エラー等について、見直しが必要な案件を摘出した。第4次申請に係るものが2件、第5次申請に係るものが50件であった。

④ 耐震計算のインプット及びアウトプットと、本文記載との間の不整合がないか。

現地確認（2月22日）での指摘の内容を踏まえ、耐震計算の入出力及び耐震計算書本文との整合について再確認をした。

その結果、ボルト、部材の材質（強度等の入力値）に修正が必要な案件を摘出した。第4次申請に係るものが12件、第5次申請に係るものが54件であった。

⑤ その他、誤記・不整合等がないか。

誤記・不整合等に加え、上述の③又は④のカテゴリに該当しない案件を摘出した。安全機能を持たない機器類を申請対象設備に取り付けるための取付ボルト等の評価が不足しているものなどを摘出した。その結果、単純な記載誤り等を含めて第4次申請に係るものが12件、第5次申請に係るものが57件であった。

4.2 総点検を踏まえた申請内容の補正

耐震計算書に対する総点検の結果、見直しが必要と判断した案件について、設工認申請書の記載への影響を確認した。その結果、設工認申請書の修正が必要であることが分かった設備数を第4次申請及び第5次申請について表2に示す。

表2 設工認申請書の修正が必要と判明した設備数

分類	第4次申請	第5次申請
(a) 耐震計算書と設工認申請書に不整合があり、設工認申請書の仕様表、図面又は耐震計算結果を修正するもの	3件	10件
(b) 耐震計算書において設計条件の見直しが必要であり、再計算を行った結果、設工認申請書の仕様表、図面又は耐震計算結果を修正するもの	1件	13件
(c) 耐震計算書において入力の見直しが必要であり、再計算を行った結果、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの	0件	1件

これらのうち、再計算を伴う(b)及び(c)に該当するものを次に示す。

(1) 第4次申請

(b) 耐震計算書において設計条件の見直しが必要であり、再計算を行った結果、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

{3022}燃料棒搬送設備 No.8 燃料棒移載 No.8-1 部

はり・柱の接合条件の見直しの結果、耐震計算結果が影響を受ける。

(c) 耐震計算書において入力の見直しが必要であり、再計算を行った結果、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

該当設備なし

(2) 第5次申請

(b) 耐震計算書において設計条件の見直しが必要であり、再計算を行った結果、設工認申請書の仕様表、図面又は設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

管理番号{2051}、{2054}及び{2055}については、いずれも囲い式フード同士の連結に係る見直しである。添付資料3に{2054}焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機を例とし、耐震設計の考え方と補強の考え方を示す。

{2051}焙焼炉 No.2-1 研磨屑乾燥機

囲い式フード同士の連結に係るモデル化を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{2054}焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機

囲い式フード同士の連結に係るモデル化を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{2055}焙焼炉 No.2-1 焙焼炉

囲い式フード同士の連結に係るモデル化及び支点拘束条件を見直した結果、仕様表、図面及び耐震計算結果が影響を受ける。

{2066}焼結ボート置台 焼結ボート解体部

アンカーボルトの支点拘束条件を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{2068}ペレット搬送設備 No.2-1 SUSトレイ搬送部

アンカーボルトの支点拘束条件を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{3037}燃料棒検査台 No.1 燃料棒移送（C）部

はり・柱の接合条件を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{3039}燃料棒搬送設備 No.4 燃料棒移載(3)部

はり・柱の接合条件を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{3040}燃料棒搬送設備 No.5 燃料棒移載(4)部

はり・柱の接合条件を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{3045}燃料棒搬送設備 No.6 燃料棒移載(5)部

はり・柱の接合条件を見直した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{5037}スクラップ保管ラック D型 No.2-1

設置場所の条件を見直した結果、仕様表、図面及び耐震計算結果が影響を受ける。

{7025}ダストモニタ(排気用モニタ)

設置階に対応する水平震度の設定を修正した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

{8021}燃料開発設備 試料調整用フード No.1

はり・柱の接合条件を見直した結果、仕様表、図面及び耐震計算結果が影響を受ける。

{8023}燃料開発設備 粉末取扱フード

囲い式フード同士の連結に係るモデル化を見直した結果、仕様表、図面及び耐震計算結果が影響を受ける。

(c) 耐震計算書において入力の変更が必要であり、再計算を行った結果、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

{6146}湿式除染機 水洗除染タンク

アンカーボルト本数の入力を修正した結果、耐震計算結果が影響を受ける。

4.3 耐震計算書の管理状況に対する点検結果

A) 耐震計算書の作成から承認を受けるまでの手続きの進め方

保安品質保証計画書に基づく体制の下、設計プロセスの一部として耐震計算書の作成を行っている。耐震計算の力量を持った設計員が、耐震計算書を作成し、設備設計グループ長が審査し、設備管理部長が承認する。

耐震計算書の作成の状況の実態を確認した結果を次に示す。

- 耐震計算書の作成に当たっては、対象設備のほとんどが既設の設備であるため、設計員は現場で設備の現物をよく見ること、また、耐震補強を行う場合の施工性が重要だと考えている。
- 耐震計算コードによる耐震計算のために設備のモデル化を行う際、設備の形状等が多様多様であるため、要領書類に記載しているモデル化方針等だけでは、適切なモデル化が難しい場合がある。審査前のレビューによる確認や、設計員同士での相談を繰り返し、方針を決めている場合が多い。なお、レビューとは、設計員が他の設計員の耐震計算に関して確認を行うための役割である。その際、設備の耐震計算上のモデル化の妥当性など耐震計算全般の方向性の妥当性について、担当設計員に対し助言している。耐震計算コードの入出力のチェック等の個別の確認は、担当以外の設計員によるダブルチェックで確認している。

- 耐震計算書の作成においては、担当の設計員自身の確認に加え、他の設計員がダブルチェックを行っている。このように、作成段階では、担当の設計員が耐震計算の現場確認、モデル化、耐震計算、文書作成を実施し、その際、レビューアの確認や設計員同士での相談等を頻繁に行っている。
- 一方、審査の段階では、審査者は、設備設計グループ長 1 名であるため、審査に時間を要する場合が生じていた。

対象設備が既設であることから、耐震設計の方向が、既設設備を実態に合わせ模擬することが設計の初期段階の焦点となり、その結果を踏まえ、設備の耐震補強を検討するという傾向があったと考えられる。

B) 耐震計算書を改訂する場合の手続きの進め方

耐震計算書の改訂は、作成時と同様に設計プロセスの一部として実施する。

焙焼炉の耐震計算書の改訂時における補修作業の記載の取扱いに関して確認した。当該耐震計算書の作成及び改訂の履歴は次のとおり。

耐震計算書 焙焼炉 No.2-1 (文書番号 : KPD-1905014)

初版承認日 : 2021 年 1 月 18 日

改訂第 1 版 : 2021 年 3 月 18 日

改訂第 2 版 : 2021 年 3 月 29 日

初版においては、「接合ボルトの取替」と計算書の要旨等、本文に記載した。しかし、改訂第 1 版及び改訂第 2 版では、この記載を削除している。ただし、耐震計算上は、当該接合ボルトの取替を考慮したものとしている。

記載を削除した理由は、当該の接合ボルトは、設工認申請の対象ではなく、接合ボルト取替は、設工認申請の対象とする改造工事に該当しないためである。

2021 年 1 月に初版を作成した際に、申請対象となる改造工事と、申請対象としない補修作業とについて、耐震計算書に記載の要否について明確な判断ができていなかった。その後、2021 年 3 月、焙焼炉の耐震設計を見直す必要が生じたため、耐震計算書の改訂を実施した。その際に、設工認申請の対象とすべき改造工事と、申請対象としない補修作業について、耐震計算書上での書き分けが必要と考え、後者については記載を削除することとした。改訂第 2 版でも同様の理由から、補修作業に関し、耐震計算書の本文には記載をしていない。耐震計算を補修作業後の状態で行うことから、当該ボルトに関する添付書類の記載は「既設」等に変更した。

補修作業に関し、耐震計算書の本文に記載しないことは、記載の不備であると考え。後述の是正措置 (①) により、確実に補修作業に関する記載を行うよう対策を採る。

なお、当該の焙焼炉 No.2-1 の耐震計算書の改訂の際は、審査及び承認手続きは、耐震計算

書の通常の改訂手続きどおりであった。上述の補修作業に係る記載の削除については、審査者、承認者が了解した上で実施していた。

C) 耐震計算書の電子媒体の管理方法

耐震計算書は、電子媒体により文書の管理を行っている。電子媒体は、弊社のファイルサーバ上に定義された熊取事業所設備管理部用のデータ領域に全て保管されている。耐震計算書の電子媒体を当該データ領域に保管するに当たっては、耐震計算書を保管するための親フォルダの下に個別の耐震計算書を格納するための子フォルダを作成し、子フォルダに耐震計算書を保管する。

耐震計算書の改訂の履歴がトレースできるように管理されている。

この方法により、設備管理部内の耐震設計員は、互いに耐震計算書の内容を迅速に確認できるため、耐震計算書の電子媒体を設計員間の情報共有等に活用している。

5 原因と是正措置

5.1 原因

総点検における確認事項（第3.3節の①～⑤）ごとに、耐震計算書の修正が必要となった原因を特定した。

① 補修部位について補修する旨の記載がなかった原因

次の1点を原因として特定した。

- 設工認の申請対象に該当しない部位の交換等は、補修作業として実施する。耐震計算書に記載する耐震計算には補修作業の結果を反映している。補修に該当する部位の交換等は、設工認申請書には記載しないことから、申請対象として申請書に移載する改造工事と区分けし、申請対象に該当せず申請書に記載しない部位の補修については、耐震計算書の本文に記載しない整理としていた。そのため、補修部位について補修する旨の記載がない、又は、耐震計算書の改訂の際に記載を削除した耐震計算書があった。

② 改造部位について改造する旨の記載がなかった原因

次の3点を原因として特定した。

- 補修に該当するものとし、設工認申請の対象外としていた作業のうち、設工認申請の対象とする改造工事として申請書に記載しなければならないものがある。これらについて、令和4年3月24日の面談資料（NFAK-22038-1）に取りまとめた。当該作業は、当初補修作業と考えていたものを、改造工事に該当するものと変更したものである。そのため、改造部位について改造する旨の記載が耐震計算書になかったものがあった。
- 申請対象の改造工事の一部には、耐震補強を目的としていないものがある。これらについては、耐震計算書に記載したものと記載していないものがあった。

- 申請対象の改造工事の一部については、記載漏れ又は記載が不十分なものがあった。後述の⑤の原因と同じ。

③ 耐震設計における設計条件を適切に設定できていなかった原因

耐震計算書の作成に当たっては、対象設備のほとんどが既設の設備であるため、設計員は現場で設備の現物をよく見ること、また、耐震補強を行う場合の施工性が重要だと考えていた。対象設備が既設であることから、耐震設計の方向が、既設設備を実態に合わせ模擬することが設計の初期段階の焦点となり、その結果を踏まえ、設備の耐震補強を検討するという傾向があった。そのため、個別の支点拘束条件等の設計条件設定において、主架構の構造及び荷重の主架構への伝達という観点に基づく基本的な考え方と齟齬が生じていた点があった。

また、耐震計算コードによる耐震計算のために設備のモデル化を行う際、設備の形状等が多種多様であるため、要領書類に記載しているモデル化方針等だけでは、適切なモデル化が難しい場合があった。対象設備によっては、耐震計算の入力を作成するために表計算ソフトを使用する場合があった。このような場合は、レビューアからダブルチェックの担当者の情報共有が必要であった。レビューアによる確認や設計員同士での相談を繰り返し、方針を決める場合があった。その後の審査の段階では、審査者は、設備設計グループ長 1 名である。審査者は、審査時のコメントを耐震計算書の主たる担当者に伝えている。

レビューアによる確認時のレビューアのコメント及び審査時の審査者のコメントが、レビューアや設計員全員に十分に共有できなかった場合があった。

上述の状況から、次の 3 点を原因として特定した。

- 耐震設計の対象設備がほとんど既設設備であった。その結果として、耐震計算の結果である検定比が大きくなる部位を補強するという各論的な対応方針を採る傾向があった。
- 多種多様な設備の耐震設計を行い、その中で得られた知見や気づきを設計員全体で共有するという観点が不足していた。
- 担当設計員、レビューア、ダブルチェック者、設備設計グループ長（審査者）の間の体系的な情報共有が不足していた。

④ 耐震計算のインプット及びアウトプットと本文記載との間に不整合があった原因

次の 1 点を原因として特定した。

- 耐震計算書の作成においては、担当設計員自身の確認に加え、レビューアの確認及び他の設計員によるダブルチェックを行っている。レビューアの確認では、耐震設計の方向性を確認しており、最終的な耐震計算書の確認を目的とはしていない。また、ダブルチェックは、耐震計算書の作成が進み、設備設計グループ長

の審査に入る前に実施する。しかし、審査におけるコメントを担当設計員が耐震計算に反映し、耐震計算書を修正した後は、改めてダブルチェックを実施していない。このため、耐震計算のインプット及びアウトプットと本文記載との間の不整合の確認が不十分であった。

⑤ その他の誤記・不整合等の発生に係る原因

次の1点を原因として特定した。

- 耐震計算書の作成においては、担当設計員自身の確認に加え、レビューアの確認及び他の設計員によるダブルチェックを行っている。レビューアの確認は、主に耐震計算書の初期段階に実施し、耐震設計の方向性を確認する。また、ダブルチェックは、耐震計算書の作成が進み、設備設計グループ長の審査に入る前に実施する。その後の審査の段階では、審査者は、設備設計グループ長1名である。審査者は、審査時のコメントを耐震計算書の主たる担当者に伝えている。この審査時コメントが、レビューアや設計員全員に十分に共有できなかった場合があった。このため、耐震計算書の作成の最終段階までの間において、レビューア及びダブルチェックの確認が十分に実施できず、誤記・不整合等を検出し修正することができない場合があった。

5.2 是正措置

総点検における確認事項（第3.3節の①～⑤）ごとに、前項において特定した原因に対する是正処置を次のとおり実施する。

① 補修部位について補修する旨の記載を確実にを行うための措置

次の1点を是正措置として実施する。

- 設工認の申請対象にならない部位に対する補修作業について、申請対象とする部位に対する改造工事と同様に耐震計算書に記載することを確実にを行うため、要領書類を改訂しその旨を明記する。

② 改造部位について改造する旨の記載を確実にを行うための措置

次の3点を是正措置として実施する。

- 改造部位に関し耐震計算書に記載すること自体は、これまでどおりと同じ手順であり、要領書類の見直しは不要である。ただし、①の是正措置に伴い、耐震計算書には、補修作業に該当するものと改造工事に該当するものをいずれも記載することになる。①に伴う要領書類の改訂について、設計員に対する教育を実施する。
- 申請対象の改造工事に該当するものは、耐震補強を目的としているかによらず、全て耐震計算書に記載することを要領書類に定める。
- 後述の⑤の是正措置と同じ。

③ 耐震設計における設計条件を適切に設定するための措置

次の3点を是正措置として実施する。

- 耐震設計の基本的な考え方に基づき、多種多様な設備に対して一貫性のある設計を実施するため、これまでの耐震計算で蓄積してきた知見や気付き点及び本総点検で得た知見や気付き点を要領書類に取りまとめる。
- 耐震設計において、設計員、レビューア、ダブルチェック者、審査者が得た知見や気付きを設計員全体で共有する。
- 設備設計グループ長による審査の際にコメントを伝達する際には、担当設計員に加え、レビューアに対して同時に伝達することにより、担当設計員、レビューア及び設備設計グループ長の間での情報共有を体系的に行う。これを要領書に定めて実施する。

④ 耐震計算のインプット及びアウトプットと本文記載との間に不整合を防止する措置
次の1点を是正措置として実施する。

- 耐震計算書の作成においては、担当設計員自身の確認に加え、レビューアの確認及び他の設計員によるダブルチェックを行っている。ダブルチェックは、耐震計算書の作成が進み、設備設計グループ長の審査に入る前に実施し、かつ、審査におけるコメントを担当設計員が耐震計算に反映し、耐震計算書を修正した後に、改めてダブルチェックを実施する。

⑤ その他の誤記・不整合等を防止する措置

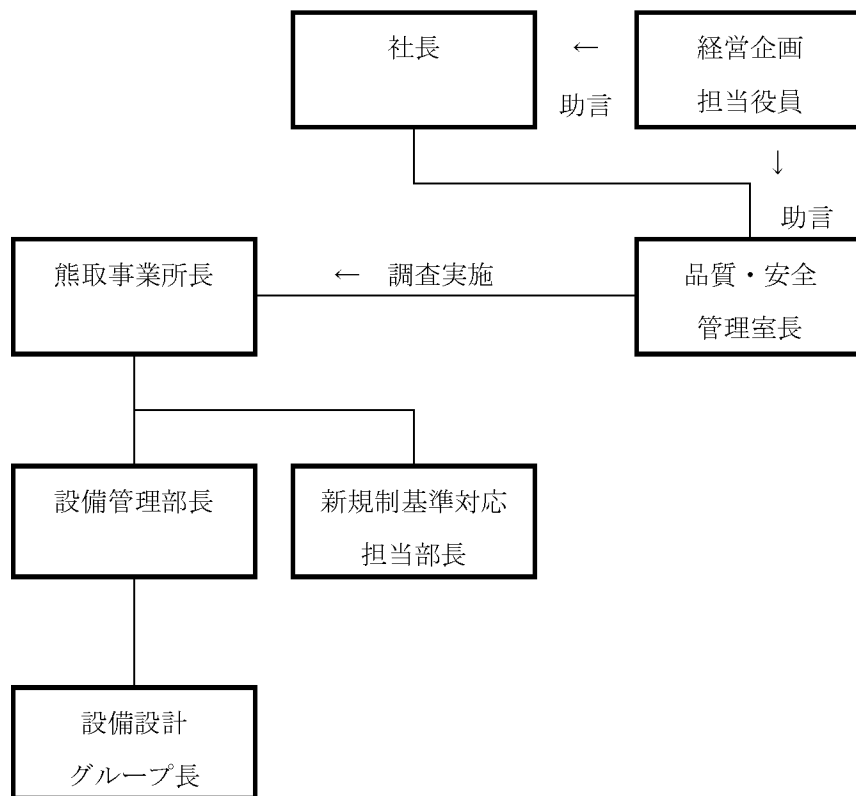
次の1点を是正措置として実施する。

- レビューアの役割として、耐震設計の方向性の確認に加え、耐震計算書の記載が適切であることを確認し、及び審査コメント反映後のダブルチェックにおいて確認する。これを要領書に定めて実施する。

6 まとめ

新規制基準対応工事に関する原子力規制庁の現地確認（2月22日）での指摘に対し、耐震計算書の総点検を実施した。総点検の結果を第4.1節、設工認の申請内容の変更が必要になった点について第4.2節に示した。総点検結果を踏まえ、現在、耐震計算書の見直しを進めており、見直しの結果を設工認の補正申請に反映する。この総点検結果及びその後の耐震計算書の見直しで得た知見は、第5節に示す是正措置に反映し、保安品質マネジメントシステムの改善を進める。

以上



本調査における役割

- 社長 本調査の実施を指示
- 経営企画担当役員 社長及び品質・安全管理室長に対する助言
- 品質・安全管理室長 本調査を行い、調査結果を社長に報告
- 熊取事業所長 本調査に当たり熊取事業所内の活動を統括
- 新規制基準対応担当部長 審査対応責任者の立場から調査支援を主導
- 設備管理部長 設計及び工事の担当部門長として部内の活動を主導
- 設備設計グループ長 設計担当グループ長として調査支援を担当

図1 調査の実施体制

凡例

・設工認影響

改造追加：申請書に改造工事として追加する案件

記載修正：耐震計算書と申請書の整合を図るため、設工認申請書の仕様表、図面又は耐震計算結果に係る記載を修正するもの

設計条件：設計条件の見直しを行ったため、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

入力修正：耐震計算の入力を修正を行ったため、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

・耐震計算書 点検結果

補修：耐震計算書の本文に補修作業に関する記載を追加するもの

改造：耐震計算書の本文に改造工事に関する記載を追加するもの

設計条件見直し：耐震計算書を設計条件の見直しを反映し、改訂するもの

入力修正：耐震計算書を耐震計算の入力の見直しを反映し、改訂するもの

記載修正：耐震計算書の誤記・不整合等、総点検の結果を反映し改訂するもの

耐震計算書に対する点検結果一覧(第4次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認影響	耐震計算書 点検結果				
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正
3001	被覆	第2-1燃料棒加工室	ペレット編成挿入機No.1	ペレット保管箱置台部		-	-	-	-	-	-
3002	被覆	第2-1燃料棒加工室	ペレット編成挿入機No.1	ペレット保管箱搬送部		改造追加	追	追	-	-	-
3003	被覆	第2-1燃料棒加工室	ペレット編成挿入機No.1	波板移載部		-	-	-	-	-	-
3004	被覆	第2-1燃料棒加工室	ペレット編成挿入機No.1	ペレット編成挿入部	本体	-	追	-	-	-	-
					波板回収装置	-	追	-	-	有	有
3006	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒解体装置No.1	-		-	追	追	-	-	-
3007	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒トレイ置台	-		改造追加	-	追	-	有	-
3008	被覆	第2-1燃料棒加工室	脱ガス設備No.1	真空加熱炉部(燃料棒トレイを含む)		-	-	-	有	-	有
3009	被覆	第2-1燃料棒加工室	脱ガス設備No.1	運搬台車		-	-	-	-	有	有
3010	被覆	第2-1燃料棒加工室	第二端栓溶接設備No.1	燃料棒搬送No.1-1部		-	追	-	-	有	有
3011	被覆	第2-1燃料棒加工室	第二端栓溶接設備No.1	第二端栓溶接No.1-1部		-	追	-	-	有	有
3012	被覆	第2-1燃料棒加工室	第二端栓溶接設備No.1	第二端栓溶接No.1-2部		-	追	-	-	有	有
3013	被覆	第2-1燃料棒加工室	第二端栓溶接設備No.1	燃料棒搬送No.1-2部		-	追	-	-	有	有
3014	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.1	燃料棒移載(1)部(架台を含む)	架台	-	追	追	-	有	-
					装置部	-	追	-	-	有	-
					レール部	改造追加	-	追	-	-	-
3015	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.1	被覆管コンベア部		-	-	-	-	-	-
3016	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.1	除染コンベア部		-	追	-	-	有	-
3017	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.1	燃料棒トレイ移載部		-	追	-	-	有	-
3018	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.2 燃料棒移送装置(A)	-		-	追	-	-	-	-
3019	被覆	第2-1燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.3 燃料棒移載装置(2)	-	本体部	-	追	-	-	-	-
					装置部	-	追	-	-	-	-
					レール部	改造追加	-	追	-	-	-
3020	被覆	第2-1燃料棒加工室	ペレット検査台No.2	-		-	-	追	-	-	-

耐震計算書に対する点検結果一覧(第4次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認 影響	耐震計算書 点検結果				
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正
3021	被覆	第2-1燃料棒加工室、第2-2燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.8	被覆管コンベアNo.8-1部		-	-	-	-	-	-
3022	被覆	第2-1燃料棒加工室、第2-2燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.8	燃料棒移載No.8-1部(架台を含む)	架台	改造追加 設計条件	追	追	有	-	-
					装置部	-	追	-	-	-	-
					レール部	改造追加	-	追	-	-	-
3023	被覆	第2-1燃料棒加工室、第2-2燃料棒加工室	燃料棒搬送設備No.8	燃料棒移載No.8-2部		-	-	-	-	-	-
3024	被覆	第2-2燃料棒加工室	ペレット一時保管台	-		-	-	追	-	-	有
3025	被覆	第2-2燃料棒加工室	ペレット検査装置No.5	-		-	-	追	追	-	有
3026	被覆	第2-2燃料棒加工室	ペレット編成挿入機No.2-I	ペレット保管箱搬送部		改造追加 記載修正	-	追	追	-	有
3027	被覆	第2-2燃料棒加工室	ペレット編成挿入機No.2-I	ペレット編成挿入部		記載修正	-	追	-	-	-
3028	被覆	第2-2燃料棒加工室	燃料棒解体装置No.2	-		-	-	-	-	-	-
3029	被覆	第2-2燃料棒加工室	計量設備架台No.9	-		-	-	-	-	-	-
3030	被覆	第2-2燃料棒加工室	計量設備架台No.10	-		-	-	-	-	-	-
3031	被覆	第2-1燃料棒加工室、第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.9		本体部	-	-	追	-	-	-
					燃料棒表面汚染検査装置	-	-	追	-	-	-
5053	貯蔵		燃料集合体保管ラックC型No.1	-		-	-	-	-	有	有
5054	貯蔵		燃料集合体保管ラックC型No.2	-		記載修正	-	-	-	-	-
5055	貯蔵		燃料集合体保管ラックD型No.1	-		-	-	-	-	-	-
7026	放管	屋外	モニタリングポスト	モニタリングポストNo.1	基礎	-	-	-	-	-	-
					本体	-	-	-	-	-	-
					アンテナ	-	-	-	-	-	-
7027	放管	屋外	モニタリングポスト	モニタリングポストNo.2	基礎	-	-	-	-	-	-
					本体	-	-	-	-	-	-
					アンテナ	-	-	-	-	-	-
7027-2	放管	屋外	モニタリングポスト	放射線監視盤(モニタリングポスト)		-	-	-	-	-	-

凡例

・設工認影響

改造追加：申請書に改造工事として追加する案件

記載修正：耐震計算書と申請書の整合を図るため、設工認申請書の仕様表、図面又は耐震計算結果に係る記載を修正するもの

設計条件：設計条件の見直しを行ったため、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

入力修正：耐震計算の入力を修正を行ったため、設工認申請書の耐震計算結果を修正するもの

・耐震計算書 点検結果

補修：耐震計算書の本文に補修作業に関する記載を追加するもの

改造：耐震計算書の本文に改造工事に関する記載を追加するもの

設計条件見直し：耐震計算書を設計条件の見直しを反映し、改訂するもの

入力修正：耐震計算書を耐震計算の入力の見直しを反映し、改訂するもの

記載修正：耐震計算書の誤記・不整合等、総点検の結果を反映し改訂するもの

耐震計算書に対する点検結果一覧(第5次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認影響	耐震計算書 点検結果					
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正	
2042	成型	第2-2混合室	粉末缶搬送機No.2-1粉末昇降リフト	-	パーチカルリフト本体	-	追	-	-	有	有	
					パーチカルリフト部昇降部	-	-	-	-	有	-	
					周回コンベア部	改造追加記載修正	-	追	-	-	-	
					架台	-	-	-	-	-	-	
2043	成型	第2-2混合室	粉末缶搬送機No.2-1粉末缶移動機	-		改造追加記載修正	追	追	-	-	-	
2044	成型	第2-2混合室	粉末混合機No.2-1粉末投入機	-		-	-	-	-	-	有	
2045	成型	第2-2混合室	粉末混合機No.2-1粉末混合機	-	混合機架台	-	-	-	-	-	-	-
					架台	-	-	-	-	-	-	有
2047	成型	第2-2混合室	粉末搬送機No.2-1	粉末搬送容器昇降リフト	本体	-	追	-	-	有	有	
					フード(A)部	-	-	-	-	有	有	
					フード(B)部	記載修正	-	-	-	-	有	
2048	成型	第2-2混合室	供給瓶No.2-1	供給瓶		-	追	-	-	-	-	
2050	成型	第2-2混合室	プレスNo.2-1	-		-	追	-	-	-	有	
2051	成型	第2-2混合室	焙焼炉No.2-1	研磨層乾燥機		設計条件	追	追	有	有	有	
2052	成型	第2-2混合室	焙焼炉No.2-1	破碎装置	上部	-	追	-	有	-	-	
					下部	-	-	-	-	有	-	
2053	成型	第2-2混合室	焙焼炉No.2-1	粉末取扱フード	本体	-	-	-	-	-	-	
					計量部	-	追	-	-	-	-	
2054	成型	第2-2混合室	焙焼炉No.2-1	粉末取扱機		設計条件	追	-	有	-	有	
2055	成型	第2-2混合室	焙焼炉No.2-1	焙焼炉		改造追加設計条件	追	追	有	有	有	
2057	成型	第2-2混合室	計量設備架台No.4	-		-	-	-	-	-	-	
2058	成型	第2-2ペレット室	焼結炉搬送機No.2-1圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット搬送部		-	-	-	-	-	-	
2059	成型	第2-2ペレット室	焼結炉搬送機No.2-1圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット抜取部		-	-	-	-	-	有	
2060	成型	第2-2ペレット室	焼結炉搬送機No.2-1圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット移載部		-	-	-	-	-	有	
2061	成型	第2-2ペレット室	焼結炉搬送機No.2-1ホート搬送装置	ホート搬送装置部		-	追	-	-	-	-	
2062	成型	第2-2ペレット室	焼結炉搬送機No.2-1ホート搬送装置	段積装置部		記載修正	-	-	-	有	有	
2063	成型	第2-2ペレット室	有軌道搬送装置	-	台車本体	-	追	追	-	-	-	有
					有軌道レール	-	-	-	-	-	-	

耐震計算書に対する点検結果一覧(第5次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認影響	耐震計算書 点検結果				
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正
2064	成型	第2-2ペレット室	連続焼結炉No.2-1	-	入口コンベア部	-	-	-	-	-	-
					投入部	-	追	-	-	-	有
					プレヒート部	-	-	-	-	-	有
					ハイヒート部	-	-	-	-	-	有
					チャンバー出口部	-	-	-	-	-	有
					取出部	-	-	-	-	-	有
					出口コンベア部	改造追加	追	追	有	-	-
					制御盤、動力盤、トランス盤	-	-	-	-	-	有
2065	成型	第2-2ペレット室	焼結ホート置台	焼結ホート置台部	本体	-	追	追	-	-	有
2066	成型	第2-2ペレット室	焼結ホート置台	焼結ホート解体部		改造追加 設計条件	追	追	有	有	-
2067	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-1	ペレット移載部		-	-	-	-	-	有
2068	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-1	SUSTレイ搬送部		改造追加 設計条件	-	追	有	有	-
2069	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-1	SUSTレイ保管台部		-	-	-	-	-	有
2070	成型	第2-2ペレット室	センタレス研削装置No.2-1	ペレット供給機		-	-	-	-	-	-
2071	成型	第2-2ペレット室	センタレス研削装置No.2-1	センタレス研削盤		-	追	追	有	-	-
2072	成型	第2-2ペレット室	センタレス研削装置No.2-1	ペレット乾燥機		-	-	-	-	-	-
2073	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2ペレット移載装置	ペレット検査台部		-	-	-	-	-	-
2074	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2ペレット移載装置	ペレット移載部		-	-	-	-	-	有
2075	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2ペレット移載装置	ペレット採取部		-	-	-	-	-	有
2076	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2ペレット搬送装置	波板搬送コンベアNo.1部		-	-	-	有	有	有
2077	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2ペレット搬送装置	波板搬送コンベアNo.2部		-	-	-	有	有	有
2078	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2ペレット搬送装置	目視検査部		-	-	-	-	-	有
2079	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2波板移載装置	入庫前コンベア部		-	追	追	-	有	-
2080	成型	第2-2ペレット室	ペレット搬送設備No.2-2波板移載装置	波板移載部		改造追加	-	追	有	-	有
2081	成型	第2-2ペレット室	センタレス研削装置No.2-1	研磨屑回収装置		改造追加 記載修正	-	追	-	有	-
2082	成型	第2-2ペレット室	センタレス研削装置No.2-1	研削液タンク		-	-	-	-	-	-
2084	成型	第2-2ペレット室	計量設備架台No.7	-		-	-	-	-	-	-
2085	成型	第2-1ペレット検査室	ペレット検査台No.1	-	本体	記載修正	追	-	-	-	-
					計量部	-	-	-	-	-	-
3032	被覆	第2-1燃料棒検査室	X線透過試験機No.1	-		-	追	-	有	-	有
3033	被覆	第2-1燃料棒検査室	ヘリウムリーク試験機No.1	トレイ挿入部		-	-	-	-	-	-
3034	被覆	第2-1燃料棒検査室	ヘリウムリーク試験機No.1	ヘリウムリーク試験部		改造追加	-	追	-	-	-
3035	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒検査台No.1	燃料棒移送(B)部		-	-	追	-	-	-
3036	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒検査台No.1	石定盤部		-	-	-	-	-	-
3037	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒検査台No.1	燃料棒移送(C)部		設計条件	-	-	有	-	-
3038	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.4	ストックコンベア(1)部		-	-	-	-	-	-
3039	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.4	燃料棒移載(3)部	架台	設計条件	追	-	有	-	-
					装置	-	追	-	-	-	-
					レール	改造追加	-	追	-	-	-

耐震計算書に対する点検結果一覧(第5次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認影響	耐震計算書 点検結果					
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正	
3040	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.5	燃料棒移載(4)部	架台	設計条件	追	-	有	-	-	
					装置	-	追	-	-	-	-	
					レール	改造追加	-	追	-	-	-	
3041	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.5	燃料棒置台(1)部		-	-	-	-	-	-	
3042	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.5	燃料棒置台(2)部		-	-	-	-	-	-	
3043	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.5	燃料棒コンヘア(1)部		-	-	-	-	-	-	
3044	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.5	燃料棒コンヘア(2)部		-	追	-	-	-	-	
3045	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.6	燃料棒移載(5)部	架台	設計条件	追	-	有	-	-	
					装置	-	追	-	-	-	-	
					レール	改造追加	-	追	-	-	-	
3046	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.6	ストックコンヘア(2)部		-	-	-	-	-	-	
3047	被覆	第2-1燃料棒検査室	燃料棒搬送設備No.6	燃料棒移載(6)部	装置	-	追	-	-	-	-	
4001	組立	第2-1組立室	組立機No.1燃料棒挿入装置(1)	-		-	追	-	-	-	-	
4002	組立	第2-1組立室	組立機No.2燃料棒挿入装置(1)	-		-	追	-	-	-	-	
4003	組立	第2-1組立室	組立機No.1	組立定盤部		-	-	-	-	-	-	
4004	組立	第2-1組立室	組立機No.1	スウェーヅク部		-	-	-	-	-	-	
4005	組立	第2-1組立室	組立機No.2	組立定盤部		-	-	-	-	-	-	
4006	組立	第2-1組立室	組立機No.2	スウェーヅク部		-	-	-	-	-	-	
4007	組立	第2-1組立室	燃料集合体取扱機No.1	-		改造追加	追	追	-	-	有	
4008	組立	第2-1組立室	縦型定盤No.1	-		-	-	-	-	-	有	
4009	組立	第2-1組立室	燃料集合体外観検査装置No.1	-	本体	-	-	-	有	有	有	
					昇降部	記載修正	-	追	-	-	-	
4010	組立	第2-1組立室	立会検査定盤No.1	燃料棒移送(D)部		-	-	-	-	-	有	
4011	組立	第2-1組立室	立会検査定盤No.1	石定盤部		改造追加	-	追	-	-	-	
4012	組立	第2-1組立室	立会検査定盤No.1	燃料棒移送(E)部		改造追加	-	追	-	-	-	
4013	組立	第2-1組立室 第2集合体保管室	2ton天井クレーンNo.1	-		記載修正	-	-	-	-	-	
4014	組立	第2梱包室 第2集合体保管室	2.8ton天井クレーン	-		記載修正	-	-	-	-	-	
5036	貯蔵	[ダッシュボックス]	スクラップ保管ラックF型No.2-1	-		-	-	-	-	有	-	
5037	貯蔵		スクラップ保管ラックD型No.2-1	-		設計条件	-	-	有	-	-	
5038	貯蔵		スクラップ保管ラックE型No.2-1	-		-	-	-	-	有	-	
5039	貯蔵		ペレット保管ラックD型No.2-1	-		-	-	-	-	有	-	
5042	貯蔵		ペレット搬送設備No.3	ペレット保管箱台車	台車部	-	-	-	-	-	-	-
					レール部	-	-	-	-	-	-	-
5043	貯蔵		ペレット搬送設備No.3	ペレット保管箱台車No.1	台車部	改造追加	-	追	-	-	-	-
					レール部	-	-	-	-	-	-	-
5044	貯蔵		ペレット搬送設備No.3	ペレット保管箱台車No.2	台車部	-	-	-	-	-	-	-
					レール部	-	-	-	-	-	-	-
5045	貯蔵	ペレット搬送設備No.4	ペレットリフト	本体	-	-	-	-	-	-	-	
				昇降部	-	-	-	-	-	-	-	
5046	貯蔵	ペレット搬送設備No.4	ペレット保管箱受台	本体	-	-	-	-	-	-	-	
				昇降部	-	-	-	-	-	-	-	
5048	貯蔵		ペレット保管ラックE型リフト	-		-	追	追	-	-	-	

耐震計算書に対する点検結果一覧(第5次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認 影響	耐震計算書 点検結果				
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正
5060	貯蔵		5ton天井クレーン	—		記載修正	—	—	—	—	—
5061	貯蔵		分析試料保管棚	—		—	—	—	—	—	—
5062	貯蔵		開発試料保管棚	—		—	—	—	—	—	—
6001～6008	廃棄	第2排風機室	気体廃棄設備No.1 系統Ⅰ～Ⅷ	排風機(301F～308F)		—	—	—	有	有	—
6009～6013	廃棄	第2フィルタ室	気体廃棄設備No.1 系統Ⅰ～Ⅴ	フィルタユニット(FU-401～405)		—	—	—	—	—	—
6014	廃棄	第2フィルタ室	気体廃棄設備No.1 系統Ⅵ(局所排気系統)	フィルタユニット(FU-406)		—	—	追	—	—	—
6015 6016	廃棄	第2フィルタ室	気体廃棄設備No.1 系統Ⅶ,Ⅷ(部屋排気系統)	フィルタユニット(FU-407,408)		—	—	—	—	—	—
6046 6046-2 6046-3 6046-4	廃棄	第2排風機室	気体廃棄設備No.1	給気ユニット(201AG,202AC,203SU,204AC)		—	—	—	有	有	有
6048	廃棄	第2加工棟	気体廃棄設備No.1	差圧計		—	—	—	—	有	—
6049～6054	廃棄	W1-1排風機室	気体廃棄設備No.2	No.1～No.6 排風機		—	—	—	—	有	—
6055～6058	廃棄	W1廃棄物処理室	気体廃棄設備No.2	No.1,2,5,8 フィルタユニット		記載修正	追	—	—	—	—
6059 6060	廃棄	W1廃棄物処理室	気体廃棄設備No.2 系統3(局所排気系統)	No.3, No.4 フィルタユニット		—	追	—	—	—	—
6077 6077-2 6077-3 6077-4	廃棄	W1-2排風機室、第1廃棄物貯蔵室	・(給気系統) ・(急冷塔給気) ・(フィルタ冷却給気) ・(自然給気)	給気フィルタ		—	—	—	—	有	—
6078	廃棄	W1-1排風機室	気体廃棄設備No.2 系統1系統2系統3系統4(給気系統)	給気ファン		—	—	—	有	—	—
6080	廃棄	第1廃棄物貯蔵棟	気体廃棄設備No.2	差圧計		—	—	—	—	有	—
6081～6084 6087～6098	廃棄	第2-1ヘルツ室	第1廃液処理設備	凝集沈殿槽 遠心分離槽 遠心ろ過機 ろ過水槽 処理水槽		—	—	—	有	—	有
6100	廃棄	第2分析室	分析廃液処理設備	反応槽		—	—	—	—	—	有
6100-2	廃棄	第2分析室	分析廃液処理設備	ろ過水貯槽		—	—	—	—	—	有
6101	廃棄	第2分析室	分析廃液処理設備	スラッジ乾燥機		—	追	—	—	—	有
6103	廃棄	第2開発室	開発室廃液処理設備	凝集沈殿槽	架台	—	—	—	有	有	—
					流し	—	—	—	—	—	—
6104	廃棄	第2開発室	開発室廃液処理設備	遠心分離機		—	—	—	有	有	—
6105	廃棄	第2開発室	開発室廃液処理設備	貯槽		—	—	—	—	—	—
6107	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	集水槽		—	—	—	—	—	—
6108	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	集水槽No.2		—	—	—	—	—	—
6109	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	凝集槽		—	—	—	—	有	—
6110	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	沈殿槽No.1		—	—	—	—	有	—
6110-2	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	タンクNo.1		—	—	—	有	—	—
6111	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	沈殿槽No.2		—	—	—	—	有	有
6111-2	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	タンクNo.2		—	—	—	有	—	—
6112	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	加圧脱水機		—	追	—	—	—	—
6113	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	スラッジ乾燥機		—	—	—	有	—	—
6114	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	ろ過装置No.1		—	—	—	—	有	—
6115	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	ろ過装置No.2		—	—	追	—	有	—

耐震計算書に対する点検結果一覧(第5次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認 影響	耐震計算書 点検結果			
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正
6117	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備	受水槽No.1		-	-	-	-	-
6119~6122	廃棄	第2廃棄物処理室	第2廃液処理設備貯留設備	貯留槽No.1~4		-	-	-	-	-
6124	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	蒸発乾固装置		-	-	-	有	-
6125	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	凝集沈殿槽		-	-	-	有	有
6126	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	タンクNo.1		-	-	-	有	-
6127	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	タンクNo.2		-	-	-	有	-
6128	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	タンクNo.3		-	-	追	有	-
6129	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	ろ過機		-	-	-	-	有
6130	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	圧搾脱水機		-	-	-	-	-
6131	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	スラッジ乾燥機		-	-	-	-	-
6132	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	受水槽		-	-	-	有	-
6133 6134 6135	廃棄	W1廃棄物処理室	W1廃液処理設備	貯留槽No.1~No.3		-	-	-	有	-
6138	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	焼却炉		-	-	-	有	有
6139	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	バグフィルタ		-	追	-	有	-
6140	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	投入フック		-	-	-	有	-
6141	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	前処理フード		-	-	-	有	-
6142	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	フィルタ処理フード		-	-	-	有	-
6143	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	投入リフト		-	-	-	有	-
6144	廃棄	W1廃棄物処理室	焼却設備	急冷塔		-	-	追	有	-
6145	廃棄	W1廃棄物処理室	湿式除染機	湿式除染部		-	-	-	有	-
6146	廃棄	W1廃棄物処理室	湿式除染機	水洗除染タンク		入力修正	-	-	-	有
6147	廃棄	W1廃棄物処理室	乾式除染機	-		-	-	-	-	有
6148	廃棄	W1廃棄物処理室	ホストクレーン	2トンチェンブロック		-	-	-	-	-
6149	廃棄	第1廃棄物貯蔵室 W1 廃棄物搬出入室	ホストクレーン	1トンチェンブロック		-	-	-	-	-
6151	廃棄	第3廃棄物貯蔵室	ホストクレーン	1トンチェンブロック		-	-	-	-	-
7001	放管	第2出入管理室 第2-2 燃料棒加工室	ハンドフットクロモニタ	-		-	-	-	-	有
7003	放管	W1出入管理室	ハンドフットクロモニタ	-		-	-	-	-	有
7004	放管	第2加工棟	エアスニファ(管理区域内)	-		-	-	-	-	有
7005	放管	W1出入管理室 W1廃 棄物処理室	エアスニファ(管理区域内)	-		-	-	-	-	有
7006	放管	第2フィルタ室	ダストモニタ(換気用モニタ)	-		-	-	-	-	-
7008 7009	放管	第1加工棟 第2加工棟	ガンマ線エリアモニタ	検出器		-	-	-	-	-
7011	放管	第2放管室	放射線監視盤(ダストモニタ)	-		-	-	-	-	有
7012	放管	第2出入管理室	放射線監視盤(ガンマ線エリアモニタ)	-		-	-	-	-	有
7013	放管	W1出入管理室	放射線監視盤(ダストモニタ)	-		-	-	-	-	有
7022	放管	第2排風機室	エアスニファ(排気口)	-		-	-	-	-	有
7023	放管	W1-1排風機室	エアスニファ(排気口)	-		-	-	-	-	有
7024	放管	第2フィルタ室	ダストモニタ(排気用モニタ)	-		-	-	-	-	-
7025	放管	W1廃棄物処理室	ダストモニタ(排気用モニタ)	-		設計条件	-	-	有	-

耐震計算書に対する点検結果一覧(第5次申請分)

管理番号	施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	部位	設工認 影響	耐震計算書 点検結果				
							補修	改造	設計条件見直し	入力修正	記載修正
8001	その他	DG棟 発電機室	非常用電源設備No.1	非常用発電機	本体	改造追加	-	追	-	-	-
					制御盤	改造追加	-	追	-	有	有
					重油タンク	-	-	-	-	-	有
					基礎	-	-	-	-	有	有
8003	その他	屋外	非常用電源設備No.2	非常用発電機	本体	改造追加	-	追	-	有	-
					重油タンク	-	-	-	-	-	-
					基礎	-	-	-	-	-	-
8005	その他	屋外	非常用電源設備A	非常用発電機	本体	改造追加	-	追	-	有	-
					重油タンク	-	-	-	-	-	-
					基礎	-	-	-	-	-	-
8007	その他		通信連絡設備	所内通信連絡設備		-	-	-	-	-	
8012	その他		消火設備	屋内消火栓		-	-	-	有	有	-
8012-2	その他		消火設備	屋外消火栓		-	-	-	有	有	-
8013	その他	第2分析室	分析設備	粉末取扱フード No.1		-	-	-	-	-	-
8014	その他	第2分析室	分析設備	粉末取扱フード No.2		-	-	-	-	有	-
8015	その他	第2分析室	分析設備	粉末取扱フード No.3		-	-	-	-	-	-
8016-8018	その他	第2分析室	分析設備	ドラフトチャンバ ^ノ No.1 ~No.3	本体	-	-	-	-	有	-
					スクラバ	-	-	-	有	有	-
8019	その他	第2開発室	燃料開発設備	スクラップ処理装置		-	追	-	-	有	-
8020	その他	第2開発室	燃料開発設備	試料調整用フード		-	-	-	有	-	-
8021	その他	第2開発室	燃料開発設備	試料調整用フード No.1		改造追加 記載修正	-	追	有	-	-
8022	その他	第2開発室	燃料開発設備	試料調整用フード No.2		-	-	-	有	-	有
8023	その他	第2開発室	燃料開発設備	粉末取扱フード		設計条件	追	-	有	-	有
8024	その他	第2開発室	燃料開発設備	プレス		-	追	追	有	-	-
8025	その他	第2開発室	燃料開発設備	加熱炉		改造追加 記載修正	-	追	-	-	有
8026	その他	第2開発室	燃料開発設備	小型雰囲気可変炉		改造追加	-	追	有	-	-
8042-2 8046 8046-2 8047 8054	その他		緊急設備	感震計 可燃性ガス漏えい検知器(水素ガス) 可燃性ガス漏えい検知器(プロパンガス) 可燃性ガス漏えい検知器(都市ガス)		-	-	-	-	有	-

耐震補強設計の考え方

本資料では、{2054}焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機を例に、耐震補強設計の考え方を示す。

1. 設備の構造

{2054}焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機は、焙焼炉で焙焼した酸化ウラン粉末を粉砕機により粉砕し、プラスチック袋に密封して粉末保管容器に収納する設備である。

図 1 に示すように、当該設備は 6 つの直方体状の囲い式フードを接合ボルトで連結して一体化し、アンカーボルト 1 本×6 箇所を床面に据え付ける構造である。主要機器である粉砕機を設置するフードは溶接接合した角形鋼管をはり、柱としており、付帯機器を設置する 5 つのフードは溶接接合した山形鋼をはり、柱としている。

当該設備の機器及びフードパネルの自重及び地震力による荷重は、それらを取り付けたはり、柱に作用する。その荷重をはり、柱がアンカーボルトへ伝達し、アンカーボルトが床面へ伝達する。荷重の伝達は一体化したはり、柱が担っているため、囲い式フードを連結している接合ボルトに大きな荷重は生じない。

上記のとおり、当該設備の構造の維持に必要な強度を担保している主架構ははり、柱であり、設工認申請書にははり、柱及びアンカーボルトを記載している。

2. 耐震補強設計

耐震評価の結果、はり、柱の発生応力は許容限界を超えず弾性範囲内にとどまるが、角形鋼管を据え付ける 4 箇所のアンカーボルトに生じる引抜荷重が許容限界を超えるため、耐震補強を実施する。

耐震補強としては、引抜荷重が厳しい 4 箇所の支点到アンカーボルトを増設することが有効であるが、焙焼炉と粉末取扱機の間にあるスペースが狭く、設備中央の支点到アンカーボルトの増設が困難である。そこで、設備中央のアンカーボルトを撤去し、設備中央の柱にかかっていた荷重を逃がして 4 隅の柱に伝達させる。その結果、4 隅のアンカーボルトに生じる引抜荷重が増大するため、4 隅にアンカーボルトを増設する。この補強により、アンカーボルトの発生荷重及びはり、柱の発生応力が許容限界を満足する設計とする。なお、補強後の構造においても荷重の伝達は一体化したはり、柱が担っているため、囲い式フードを連結している接合ボルトに大きな荷重は生じない。

以上の耐震補強設計により、地震時における単一ユニットの配置(核燃料物質の臨界防止)、囲い式フードの閉じ込め境界(閉じ込め機能)及びウラン取り扱い高さ(加工施設内における溢水による損傷の防止)に係る安全機能を維持する。



図 1. {2054}焙焼炉 No.2-1 粉末取扱機の構造



