

熊取事業所第3次設工認コメント対応整理表(1)(R2/05/21)

これまでのコメントに対する回答、対応を下表にまとめて示します。回答、対応については、指摘のあった箇所だけでなく、申請書全般をとおして同様な説明不足、記載漏れがないか確認し、補正する申請書に適切に対応します。

○12月19日コメント(2月18日提出分からの変更箇所を赤字で示します)

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1. 火災等による損傷の防止				
1-1	12/19	●火災影響評価の判定に用いる各材料の耐火時間の出典(告示、規格等)を添付資料に明記すること。	耐火時間の出典を資料1-01に示すように設工認申請書添付書類1の付属書類4に記載します。	資料1-01
1-2	12/19	●等価時間の算定に用いる床面積の情報として、建物の延べ床面積を明記すること(許可申請書との対応を明確化するためにも)	建築面積及び延べ床面積を設工認申請書の仕様表の一般仕様に記載します。(建物(第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟)) また、設工認申請書本文仕様表の「火災による損傷の防止」の欄において、火災区域ごとに区域の面積を記載します。	—
1-3	12/19	●配管、配線等が防火区画の床又は壁を貫通する場合には、貫通部に防火処置を施すとしているが、本申請書の建物に該当する箇所はあるのか。ある場合は、場所を明記すること。ないならその旨、明記すること。	配管、配線等の防火区画の貫通部がありますので、設工認申請書の第1加工棟の図に記載します。	資料1-03

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-4	12/19	●ト-25にABC粉末消火器50型2本設置とあるが、リ-43では第5廃棄物貯蔵棟の屋外に設置している。消火の対象は室内だが、消防法に基づき問題ないことを説明すること。	事業変更許可申請書P10では、初期消火を行うための粉末消火器、屋内消火栓、屋外消火栓、可搬式ポンプ等の消火設備を消防法に基づき設置すると記載しています。第5廃棄物貯蔵棟には、危険物の規制に関する規則第三十四条に基づく要求、第四種消火設備（ABC粉末消火器50型等大型消火器）1本、第五種消火設備（ABC粉末消火器10型等小型消火器）1本に対して裕度を見込んで第四種消火設備（ABC粉末消火器50型等大型消火器）2本設置します。 事業変更許可申請書P添5別添-20の第5廃棄物貯蔵棟の消火器配置図及び設工認申請書Pリ-43の第5廃棄物貯蔵棟の消火器配置図では、第5廃棄物貯蔵室に備える消火器を建物屋外に設置することを示しています。第5廃棄物貯蔵棟は、室内には常時は人はおらず、室内に立ち入る場合は前面のほぼ全面の扉を開放する構造です。消防法施行令第十条第2項二号及び所轄消防との協議により、第5廃棄物貯蔵棟室内で火災が発生した場合、駆け付けた人が室内に設置した消火器を使用することが困難であることから、屋外に設置することとしています。	資料1-04
1-5	12/19	●別表ト-5-1-1に記載の屋根のアスファルト防水層について、不燃性・難燃性を明記すること。	第5廃棄物貯蔵棟の屋根のアスファルト防水層については、難燃性を有する建築基準法関連告示の仕様規定に適合したものとしています。 申請書別表ト-5-1-1のアスファルト防水の欄に「難燃性：H12建設省告示第1365号適合仕様」と明記することとします。	資料1-05
1-6	12/19	●第5廃棄物貯蔵棟に関する火災区域(W5)の設計仕様の記載がない。可燃物がなくても、許可に基づく火災区域の仕様を明確にすること。	資料1-06に示す仕様を設工認申請書の第5廃棄物貯蔵棟の本文仕様表に記載します。	資料1-06
1-7	12/19	●消防法上の可燃物の扱いについて、使用済みの廃油を収納する金属ドラム缶に対して防油堤の設置義務がないのか説明すること。	事業変更許可申請書P25では、第5廃棄物貯蔵棟内を第2種管理区域として汚染の発生するおそれのない区域とし、防油堤を設置することとはしていません。 一方で、危険物である使用済の廃油を指定数量以上貯蔵することにより危険物屋内貯蔵所に分類される第5廃棄物貯蔵棟には、危険物の規制に関する政令第十条第11項により、防油堤ではなく貯留設備を設けることが求められることから、貯留設備としてピットを有した構造としています。ピットについては、設工認申請書Pト-50の本文図（床伏図）に記載しています。	資料1-07

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-8	12/19	●第5廃棄物貯蔵棟の屋外消火栓を不要する根拠を説明すること。	事業変更許可申請書 P5-115 の添5チ(ロ)の第3表では、第5廃棄物貯蔵棟には消火器を設置することとしており、屋外消火栓を設置することとはしていません。 第5廃棄物貯蔵棟を含む建築物の延床面積は、消防法施行令第十九条より、屋外消火栓を設置必要とする床面積に該当しません。 また屋内貯蔵所に分類される第5廃棄物貯蔵棟に設置必要な消火設備は、危険物の規制に関する規則第三十四条より、第四種消火設備(ABC粉末消火器 50 型等大型消火器)並びに第五種消火設備(小型消火器)となり、屋外消火栓(第一種消火設備)は求められていないことから屋外消火栓は必要ないとしています。	資料 1-08
2. 地震による損傷の防止、安全機能を有する施設の地盤				
1-9	12/19	●設工認の審査の進め方については、「試験研究用原子炉施設における新規制基準への適合性審査に係る今後の進め方」(平成28年2月17日原子力規制委員会)の報告に基づき、基本的に発電用原子炉施設に係る工事計画認可の審査及び使用前検査の進め方と同様の方針とし、発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイドを参考に審査を進めているところで、耐震重要度分類第3類の施設については、耐震計算書の添付まで求めているが、建築基準法に基づく規制の状況(建築確認・耐震評定・計画認定の手続きの状況)については説明すること。	本設工認において、加工施設(建物・構築物)のうち、第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟は耐震重要度分類が第3類であるため、補正申請書においては耐震計算書の添付は省略し、必要なインプット及びアウトプットを本文(仕様表、別表)に記載します。 また、建築基準法関係に基づく建築確認等の履歴を本文(仕様表、別表)に、新規制基準への適合のための補強設計における耐震改修促進法に基づく評定における審査事項を本文(仕様表、別表)に示します。	資料 1-09
1-10	12/19	●事業許可の基本的設計方針を満たす上で、評価のインプットとなる設計条件は、資料ではなく、本文(仕様表、別表)に明記すること。 記載に当たっては、一覧表に纏めるなど、整理すること。 例:建物にかかる荷重、杭の先端深度、長さ	設工認申請書を見直し、事業許可の基本的設計方針を満たす上で、評価のインプットとなる設計条件を本文(仕様、別表)に記載します。	—
1-11	12/19	●地盤の設計仕様(N値等)を仕様表に記載すること。第5廃棄物貯蔵棟について、床を介して基礎杭で支持しているのであれば、その旨を記載すること。	第1加工棟は設工認申請書 P 付属 1-1-24、第5廃棄物貯蔵棟は P 付属 1-6-10、防護壁 No.1 は P 付属 1-5-11 に地盤の設計仕様を記載していますが、それぞれの建物・構築物の本文・仕様にも記載します。第5廃棄物貯蔵棟は基礎(マットスラブ)が1階の床を兼ねていますので、基礎を介して杭に荷重を伝達する設計としている旨を地盤の設計仕様に追記します。	—
1-12	12/19	●ドラム缶の固縛方法、第1類相当の固縛を行ったとする評価結果を明記すること。	熊取事業所でのドラム缶の固縛方法は、事業変更許可申請書添付書類5(P添5別ヌ-3~4、19)に示すとおり、外部試験機関による加振試験により実証した評価によるものです。 設工認申請書に資料 1-12 に示す評価結果を追加します。	資料 1-12
1-13	12/19	●付属 1-1-5 において、構造解析モデル図、モデルの概要を明記すること(MNF 記載に基づき説明する)。	モデルの概要については、設工認申請書 P 付属 1-1-1 の 1. 1 (4)「耐震計算モデルの考え方」に記載しています。構造解析モデル図については、P 付属 1-1-20、P 付属 1-1-21 に代表フレームを記載していますが、より詳細な記載を追記します。	—


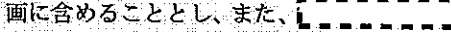
番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-14	12/19	●付属 1-1-9 において、杭そのものの地震による損傷の評価が必要ではないか。 長期評価の検定比が 1.0 に近いが、評価内容について説明すること。	杭の損傷の評価結果について、補正にて申請書本文・仕様表に記載します。 地盤の許容応力度は極限支持力に対して、長期で 1/3、短期で 2/3 の安全率を掛けたものと規定されています。一部の柱直下において長期での接地圧が検定比 0.98 (極限支持力の 33%程度) となっていますが、当該杭の短期の検定比は 0.8 (極限支持力の 53%程度) であり、第 1 加工棟を十分に支持できると考えています。	—
1-15	12/19	(第 1 加工棟) ●S 造、RS 造、SRC 造の区分けはわかりにくいので、書き方を工夫すること。(平面図に書く、部屋ごとに構造を書く等)	S 造、RC 造、SRC 造の種別が明確に分かるように設工認申請書本文図に色分け等を行って平面図、軸組図の図面を追加します。	—
1-16	12/19	(第 1 加工棟) ●へ-49 に記載の軸組図に基礎、基礎梁の符号を明記すること。	設工認申請書本文図 へ-49~へ-57 の軸組図に基礎、基礎梁の符号を記載します。	資料 1-16
1-17	12/19	(第 1 加工棟) ●へ-67 に記載の接着系アンカー (あと施工アンカー) は JIS 規格にはないので、設計基準強度を出典とともに記載すること。	補強タイプ 1 1、1 1 A、補強タイプ 1 1 B ともに別表へ-2-1-3 にアンカーボルトの材質は JIS 規格の SD345 の D19 と記載しています。引抜き耐力については、日本建築防災協会「既存鉄筋コンクリート構造物の耐震改修指針」より、39.4 kN としています。設工認申請書の仕様表に出典とともに強度を記載します。	資料 1-17
1-18	12/19	(第 1 加工棟) ●へ-69 の記載で、既存基礎梁の高さ (550 mm) よりアンカーボルトの長さ (600 mm) が長くなっていることについて説明すること。	アンカーボルトは基礎への定着長さを確保するために、基礎内で曲げて納めています。へ-69 の基礎の断面図には基礎の配筋を主体に記載していますので、アンカーボルトだけを抽出した図を設工認申請書に追記します。	資料 1-18
1-19	12/19	(第 1-1 輸送物保管区域) ●輸送容器の固定措置の詳細について説明すること。(ストッパの有無など)	資料 1-19 に示すように第 1-1 輸送物保管区域で貯蔵に用いる輸送容器 (TNF-XI 型 (粉末)、GP-01 型 (ペレット)、NEI-V 型 (燃料集合体又は燃料棒組立体)) は、耐震重要度分類第 3 類相当の荷重 (水平震度 0.4G) において 1 段置き状態であればストッパがなくとも転倒するおそれがないことを確認しています。 よって、設工認申請書本文仕様表に耐震重要度分類第 3 類相当の固定措置として、1 段置きと記載します。	資料 1-19
1-20	12/19	(第 5 廃棄物貯蔵棟 第 5 廃棄物貯蔵室) ●表ト-6-1 仕様表 ・別途説明書にて多段積みドラム缶の転倒評価が実施されているが、設備の仕様として評価条件 (貯蔵段数もしくは段数の制限) を明記すること。	設工認申請書本文仕様表の一般仕様にて、保管廃棄に用いるドラム缶の種類、段数 (2 段) を記載します。また、第 1 加工棟内の保管廃棄設備にも保管廃棄に用いるドラム缶の種類、段数を記載します。	—
1-21	12/19	(第 5 廃棄物貯蔵棟 第 5 廃棄物貯蔵室) ●表ト-6-1 仕様表 ・保管能力約 200100 本 (200 L ドラム換算) とあるが、換算の考え方を示すこと (たとえば廃棄物容量なのか、容器形状なのか。)	廃棄物の保管廃棄能力に係る記載で 200 L ドラム換算の記載については、他の原子力施設同様に容積で設定しています。	—

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-22	12/19	(第5廃棄物貯蔵棟 第5廃棄物貯蔵室) ●耐震計算書 No. 7 固体廃棄物ドラム缶及び大型金属容器の地震時転倒の評価 ・付属 1-7-2 表 1-7-2 ドラム缶及び大型金属容器の仕様 転倒評価として 200 L 容器①～③、50 L 容器①～④ (平積み4段) のケースが示されているが、容器積載の流れから、これらケースで全て包絡されることを説明すること。	表 1-7-2 ドラム缶及び大型金属容器の仕様を示す 200 L ドラム缶の転倒評価の①～③は、それぞれの形態での転倒しない最低限の状態を表しております。 実際の運用においては、例えば 2 段積みの場合、2 段 2 行 2 列に必要なドラム缶 32 本 (4 本×8 パレット) になるまでは、平積みで保管することとなります。その後は、ドラム缶 8 本ごとに継ぎ足していくこととなります。	—
1-23	12/19	(第5廃棄物貯蔵棟 第5廃棄物貯蔵室) ●耐震計算書 No. 7 固体廃棄物ドラム缶及び大型金属容器の地震時転倒の評価 ・付属 1-7-4 表 1-7-3 安定モーメント、転倒モーメントの比と転倒有無 50 L ドラム缶にボルト結合の記載がないが、パレット間の結合はないのか。複数パレットを一体とする計算モデルの成立性について説明すること。	今回の申請範囲である第 1 加工棟及び第 5 廃棄物貯蔵棟においては、50 L ドラム缶の保管廃棄を行わないため、設工認申請書耐震計算書 No. 7 から削除します。 今後申請予定の第 3 廃棄物貯蔵棟の設工認申請書にて説明します。	—
1-24	12/19	(第5廃棄物貯蔵棟 第5廃棄物貯蔵室) ●耐震計算書 No. 7 固体廃棄物ドラム缶及び大型金属容器の地震時転倒の評価 ・付属 1-7-5 図 1-7-5 200 L ドラム缶パレット間のボルト結合の位置を示すこと。また、固縛治具、結合部等の地震時の強度 (固縛機能の保持) について説明すること。	1-12 での説明のとおり、200 L ドラム缶、パレット及び金属治具にて固縛し 1 体としています。パレット間の接合部の強度評価については、資料 1-24 に示します。 なお、申請書本文 (仕様表) では、ボルト条件、接合図を示すこととしています。	資料 1-24
1-25	12/19	(第5廃棄物貯蔵棟 第5廃棄物貯蔵室) ●耐震計算書 No. 7 固体廃棄物ドラム缶及び大型金属容器の地震時転倒の評価 ・付属 1-7-10 図 1-7-9 50L ドラム缶段積み図 天板用パレットの破線の意味は何か (使用の有無)、パレットの構造 (パレット形状)、上段ドラム缶の転倒有無 (無の場合) 等について説明すること。	1-23 と同じ。	—
1-26	12/19	(その他) ●付属 1-1-5 (2) 構造計算に用いる計算プログラムと計算方法 許容応力度の評価は「表計算ソフト」を用いて確認するとあるが、表計算ソフトの検証、プログラム管理等の実施状況について説明すること (品証関連)	断面検定用のシート等の耐震解析の一部を担うものについては、セルに式を入力後、入力式をダブルチェックした上で、理論解と比較検証した上で使用しています。	—

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-27	12/19	(その他) ●付属 1-4-4 耐震計算書 遮へい壁(3)設計用荷重 屋外構造物であり、構造的に風荷重の考慮が必要なのではないか。	設工認申請書Pリ-8(表リ-2-2)の「外部からの衝撃による損傷の防止」と注書き(1)に記載のとおり、遮蔽壁 No. 4 は第1加工棟屋内に設置していることから外部からの衝撃による影響は受けないものとして います。遮蔽壁 No. 1 についても同様となっています。また、遮蔽壁の配置は、設工認申請書Pリ-29、Pリ-31 に記載しています。	—
1-28	12/19	(その他) ●付属 1-6-5 表 1-6-4 構造スラブに入力する積載荷重の根拠及び 出典を示すこと。	積載荷重の根拠を設工認申請書仕様表に記載します。	資料 1-28
3. 外部衝撃				
1-29	12/19	●屋外消火栓の凍結対策について説明すること。	事業変更許可申請書P17では、極低温(凍結)の対策として、必要に応じて安全機能を有する施設に断熱材付きの配管を用いる等の措置を講じる旨記載しています。屋外消火栓の凍結対策として地上露出部の屋外消火栓配管に断熱材を巻く措置を講じます。また、その他の加工施設の項にも記載します。	—
1-30	12/19	●(事業許可申請書 18) 火山灰の除灰について、保安規定で規定する旨を明記すること。	本加工施設の建物は、想定する降下火砕物の堆積厚さに耐える構造としていますが、事業変更許可申請書の要求事項 No. 9-20 の記載を適用することから、申請書添付書類に降下火砕物の除去を保安規定に定める旨を設工認申請書の添付書類 1 に追記します。	—
4. 閉じ込め				
1-31	12/19	●第5廃棄物貯蔵室について、「液体廃棄物の漏えい防止」の設計仕様、技術基準適合性、事業許可との関係を記載すること。	第5廃棄物貯蔵室については、事業変更許可申請書P25で第2種管理区域に設定することを記載しており、汚染の発生するおそれのない区域としています。 設工認申請書Pト-25~の第5廃棄物貯蔵棟の仕様表では閉じ込めの機能として管理区域に係る記載がないことから、当該仕様表の閉じ込めの機能として第2種管理区域を設置する旨を、本文図に管理区域図を追加して明確化します。 また、事業変更許可申請書P41の保管廃棄設備の安全機能として、液体廃棄物の漏えい防止を記載していますが、液体廃棄物の漏えい防止については、事業変更許可申請書P106(加工の方法)で油類廃棄物の保管廃棄に記載した方法により、ドラム缶に収納して保管廃棄することを保安規定に定めることを示したものです。 また、事業変更許可申請書P5-122の添5チ(II)の第5表の注記に、汚染の広がりを防止する措置として受け皿を設置することを記載しています。設工認申請書ではこの受け皿の記載が抜けていましたので、加工事業変更許可からの要求事項として受け皿の仕様と合わせて仕様表、図面に追加し明確化します。	—
1-32	12/19	●ト-49 床伏図のピットは、外部への接続の有無について説明すること。	設工認申請書Pト-49床伏図に記載している第5廃棄物貯蔵棟のピットからは外部への接続はありません。	—

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
5. 遮蔽				
1-33	12/19	●技術基準への適合性に関する説明書（添付 1-60）において、技術基準第 8 条第 2 項（工場等内における遮蔽）のための遮蔽設備は、本申請書の設備にはないとしているが、技術基準第 8 条第 1 項（工場等周辺における遮蔽）及び第 2 項のための設備について、それぞれどのように整理しているのか、説明すること。	設工認申請書 P 添付 1-60 では、建物の壁は、工場等周辺における遮蔽の評価に考慮していることから、技術基準第 8 条第 1 項に対するものとしていました。 建物の壁は、管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所において、放射線影響を可能な限り低減する機能があることから、技術基準第 8 条第 2 項（工場等内における遮蔽）に対する記載として、設工認申請書本文仕様表及び添付書類 1 に追加します。	—
1-34	12/19	●へ-83 図へ-2-1-43 に記載の線の凡例については、周辺監視区域の境界の識別について説明しているが、遮蔽壁の識別と周辺監視区域境界の識別が混在しているので整理すること。また、第 5 廃棄物貯蔵棟の壁（実線）は管理区域境界かについて説明すること。	図へ-2-1-43 は、事業変更許可申請書にも入れていた遮蔽に用いた壁厚さに係る図と、周辺監視区域の境界に係る図をひとまとめにして示している図で、これが分かりやすくなるよう見直します。	—
6. 安全避難通路等				
1-35	12/19	●安全避難通路、非常口、誘導灯等は、消防法に基づくものであるが、消防の確認状況について説明すること。	事業変更許可申請書では、事故時に放射線業務従事者が速やかに屋外へ退避できるように誘導灯、床面への表示等により容易に識別できる安全避難通路及び非常口を設けることとしています。 誘導灯は、消防法施行令第二十六条に基づく設備・機器になります。誘導灯の設置位置について、安全避難通路及び非常口の位置から所轄消防と協議した結果を、設工認申請書本文図に記載しています。 事業変更許可申請書に記載のとおり、誘導灯、床面への表示等により容易に識別できる安全避難通路、非常口を設けます。	—
7. 廃棄施設				
1-36	12/19	●添付 1-70, 71 事業許可では、ドラム缶の保管廃棄能力は第 4-1～9 廃棄物保管室約 6,200 本と記載しているが、表の合計値は 6,020 本で、第 5 廃棄物貯蔵棟は保管能力約 100 本としており、合計 6,120 本となる。事業許可の最大保管能力と整合した記載にすること。	事業変更許可申請書では、液体廃棄物の第 5 廃棄物貯蔵棟における保管廃棄能力として約 100 本（200 L ドラム缶換算）、固体廃棄物の、第 1 加工棟における保管廃棄能力として約 6020 本（200 L ドラム缶換算）としています。設工認申請書添付 1-71 ページ 7 行目では、6200 本との記載がありますが、6020 本の誤りであり、設工認申請書記載を修正します。	—
8. 事業許可の安全上重要な施設の検討に関して				
1-37	12/19	●耐震 S クラスに求められる程度の地震力が作用した場合に、耐震重要度分類第 2 類及び第 3 類の建物は、閉じ込め機能が喪失する程度の損傷があるものと想定している（LPF1 と設定）。この根拠について説明すること。	耐震重要度分類第 2 類及び第 3 類の建物に対しては、耐震 S クラスに求められる程度の地震力が作用した場合に閉じ込め機能が喪失する程度の損傷が発生するおそれがないことを否定できないことから、安全側に建物から環境中に漏えいする割合（LPP）を 1（全量）として評価しています。 事業変更許可申請書 添付書類 5 ス。安全上重要な施設の有無に関する検討 5-219 ページ	—

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-38	12/19	<p>●F3 竜巻の発生した場合に、建物(第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟)の閉じ込め機能を全て喪失する程度の損傷があるものと想定している(LPF1と設定)。この根拠について説明すること。(壁:損傷あり、屋根:損傷あり、飛来物:損傷あり)</p> <p>ドラム缶の固縛については、F3 竜巻に対して飛散しない設計とすることに対する説明をすること。</p>	<p>第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟に対しては、F3 竜巻の発生した場合に閉じ込め機能が喪失する程度の損傷が発生するおそれがないことを否定できないことから、安全側に建物から環境中に漏えいする割合(LPF)を1(全量)として評価しています。</p> <p>F3 竜巻に対して飛散しないドラム缶の固縛としては、ドラム缶の形状及び重量により求められる空力パラメータが、F3 竜巻の風速で浮き上がるおそれのない値の範囲になるように固縛するか床に対する固定措置を講じることを保安規定に定めます。</p> <p>事業変更許可申請書 添付書類5ヌ、安全上重要な施設の有無に関する検討 5-225 ページ</p>	—
1-39	12/19	<p>●火砕物の影響に対して、耐震重要度分類第2類及び第3類の建物は、火砕物の影響を受けるものとして、LPF1と設定している。この根拠について説明すること。</p>	<p>本加工施設において想定される降下火砕物厚さは2 cmに対して、本加工施設で核燃料物質を内包する施設の許容堆積厚さは12 cm以上であり火砕物降下の影響はありませんが、保守的にRC造又はSRC造で耐震重要度分類が第1類の建物に対して、建物から環境中に漏えいする割合(LPF)を0.1(10%)とし、S造又はRC造で耐震重要度分類が第2類又は第3類の建物に対して、安全側に建物から環境中に漏えいする割合(LPF)を1(全量)として評価しています。</p> <p>事業変更許可申請書 添付書類5ヌ、安全上重要な施設の有無に関する検討 5-229 ページ</p>	—
1-40	12/19	<p>●再生濃縮ウランの保管廃棄について、仕様、保管廃棄方法(保安規定の内容)について、記載すること。</p>	<p>本設工認申請に係る廃棄施設では再生濃縮ウランの保管廃棄はありません。次回以降の設工認申請において、再生濃縮ウランの保管廃棄がある保管廃棄設備に対して記載します。</p>	—
9. その他				
1-41	12/19	<p>●iv ページ 今後の申請予定。第2加工棟、その他の加工施設について、2次申請と記載が異なる。2次申請書では、撤去工事のみ(㊟の記載)だが、3次申請では耐震補強等も含まれる記載となっている(㊟、㊟の2つが記載)ので修正すること。</p>	<p>設工認申請書が誤記でしたので、記載を修正します。</p>	—

番号	受信日	コメント内容	回答/対応	補足説明資料
1-42	12/19	<p>●へ-5 表へ-2-1</p> <p>「許可との対応」欄の施設名称には許可での施設名称を記載しているが、一部で許可申請書と設工認申請書で名称が異なる設備について、設工認の名称を記載している箇所があるので、全体を確認し整理すること。</p> <p>設工認での施設名称及び {} の番号は、「設備・機器名称」欄に記載すべき事項ではないので、全体を確認し整理すること。</p>	<p>「許可との対応」欄の施設名称には、事業変更許可申請書に記載した施設名を記載し、施設名称の欄に設工認申請書の名称（添付書類3の一覧に基づく）を記載し、設備番号（{} の番号）と整合が取れるように確認し、設工認申請書仕様表の記載を修正します。また、第5廃棄物貯蔵棟も同様に修正します。</p>	—
1-43	12/19	<p>火災区画の見直しを行ったことについて、事業変更許可申請書からの変更内容について、インプットデータも含めて説明すること</p>	<p>資料 1-43 に事業変更許可申請書及び本設工認申請書における火災影響評価に用いたパラメータについて示します。</p> <p>事業変更許可申請書作成時から本設工認申請書までに、事業許可申請時には撤去を予定していた、 南西の付属建物を火災区画に含めることとし、また、 を一つの独立した区画とし、火災区画の細分化を図る変更を行いました。</p> <p>また、このほか、次の経緯から、インプットデータの見直しを行いました。</p> <p>事業変更許可申請に当たって、当初は建築基準法上の防火区画に基づき火災区画を設定し、火災影響評価を行いました。その後、耐震設計の結果、火災区画を見直すこととしましたが、事業変更許可申請書には、従前の区画に対する火災影響評価のインプットデータ（区画面積、可燃物量）及び結果を記載しました。本設工認に当たって、これらの数値の適正化を行いました。</p> <p>以上から、事業変更許可申請書からは数値の変更がございましたが、基本的設計方針には変更はございません。</p>	資料 1-43

Q1-9: 設工認の審査の進め方については、「試験研究用原子炉施設における新規制基準への適合性審査に係る今後の進め方」(平成28年2月17日原子力規制委員会)の報告に基づき、基本的に発電用原子炉施設に係る工事計画認可の審査及び使用前検査の進め方と同様の方針とし、発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイドを参考に審査を進めているところで、耐震重要度分類第3類の施設については、耐震計算書の添付まで求めているが、建築基準法に基づく規制の状況(建築確認・耐震評定・計画認定の手続きの状況)については説明すること。

A1-9: 本設工認において、加工施設(建物・構築物)のうち、耐震重要度分類第3類である第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟については、補正申請書においては耐震計算書の添付は省略し、必要なインプット及びアウトプットを本文(仕様表、別表)に記載する。

また、建築基準法関係に基づく建築確認等の履歴を本文(仕様表、別表)に、新規制基準への適合のための補強設計における耐震改修促進法に基づく評定における審査事項も本文(仕様表、別表)に示す。

これらを次頁以降に示します。

(3) 構成機器（鋼製パレット、ストッパ、アンカーボルト）を含む。

(4) 構成機器（ストッパ、アンカーボルト）を含む。

表へー1-3 第1加工棟 建築基準法に基づく建築確認等の履歴

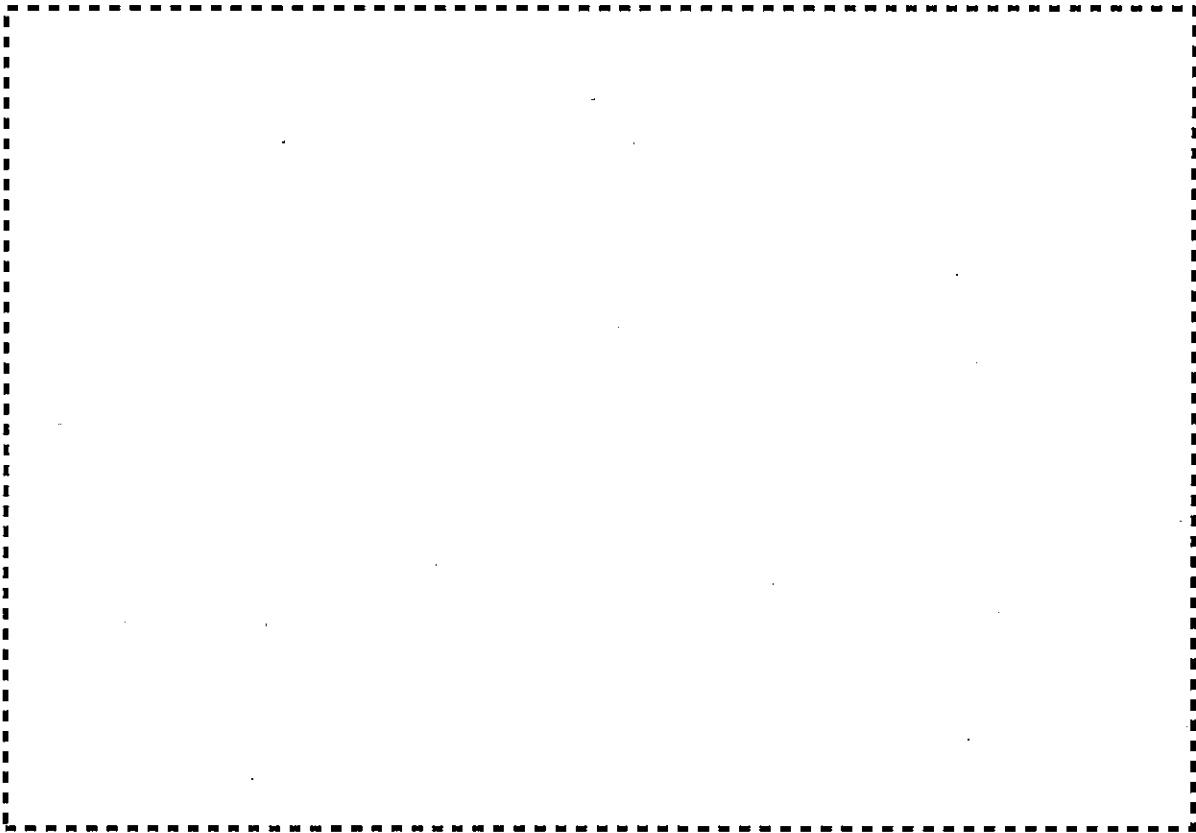
工期 ⁽¹⁾	建築確認 ⁽²⁾	当時の審査内容		
		一次設計		二次設計
		長期	短期 (長期+一次設計 地震力)	
第1期	済	○	○	× ⁽³⁾
第2期	済			
第3期	済			
第4期	済			

(凡例) ○：審査対象、×：審査対象外、△：一部審査対象、－：不要

(1) 工期の区分けは下図参照

(2) 既設である第1加工棟の耐震補強工事における建築確認の要否は、補強工事が大規模の修繕又は大規模の模様替に該当するか否かで判断される。大阪府建築指導室審査・指導課との事前協議において、大規模の修繕、大規模の模様替には該当しないと判断を頂いており、建築確認が不要であることを確認している。

(3) いずれも昭和56年改正建築基準法（新耐震設計法）施行以前の旧耐震設計法による設計であり当時の建築基準法には二次設計は規定されていない。



表へ-1-4 第1加工棟 耐震改修促進法に基づく評定における審査事項⁽¹⁾

工期	一次設計 ⁽²⁾		二次設計 ⁽³⁾ (耐震診断)
	長期	短期 (長期+一次設計地震力)	長期+二次設計地震力
第1期	×	×	○
第2期			
第3期			
第4期			

(凡例) ○：審査対象、×：審査対象外、△：一部審査対象、-：不要

- (1) 第1加工棟については、建築確認が必要となる大規模の修繕又は大規模の模様替には該当しないため、計画の認定を取得する必要はないが、第三者機関（（一社）日本建築構造技術者協会）から耐震診断及び耐震改修計画が妥当であるとの判定を受けている。判定書の写しを下に示す。
- (2) 耐震診断では一次設計は審査対象外となる。
- (3) 耐震診断では、 I_s 値、 q 値、 C_{T1} ・ S_0 値等のパラメータで評価を実施。

JSCA-判定 14194

建築物耐震診断等判定書

(申込者)

建物名称 : NFI 船販) 第1加工棟 (1-4 期棟)

判定区分 : 総合 (耐震診断・補強計画)

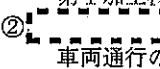
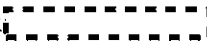
実施機関名 : 株式会社 日建設計


平成 27 年 1 月 16 日に申込のあった上記建物の耐震診断及び耐震改修計画の報告書の内容について、当協会 耐震診断・補強判定委員会 (委員長 寺本隆幸) において検討の結果、既存建築物の耐震診断及び耐震改修計画が「建築物の耐震改修の促進に関する法律 (平成 7 年法律第 123 号、改正平成 25 年法律第 20 号)」及び同法第 4 条の規定に基づく「建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための基本的方針 (平成 18 年国土交通省告示第 184 号)」の「(別添) 建築物の耐震診断及び耐震改修の実施について技術上の指針となるべき事項」に照らし、妥当であると判定いたします。



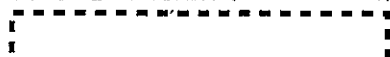
平成 27 年 9 月 17 日

一般社団法人 日本建築構造技術者
会 長 森 高 彦

表へー 2 - 1 第 1 加工棟 仕様

許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け) 平成・18・10・31 原第 30 号 (平成 19 年 6 月 1 日付け)	
	施設名称	第 1 加工棟 第 1 加工棟 避難通路 第 1 加工棟 非常用照明、誘導灯 第 1 加工棟 所内通信連絡設備 第 1 加工棟 自動火災報知設備 第 1 加工棟 消火器 屋外 消火栓	
建物・構築物又は設備・機器名称 機器名	{1001} {8044} {8063} {8064} ⁽¹⁾ 第 1 加工棟	(付属設備) {8038} 緊急設備 非常用照明 {8038-2} 緊急設備 誘導灯 {8035} 緊急設備 避難通路 {8007-7} 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ)) {8007-10} 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (アンプ)) {8007-8} 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (所内携帯電話機 (PHS アンテナ)) {8009-5} 火災感知設備 自動火災報知設備 (感知器) {8009-6} 火災感知設備 自動火災報知設備 (受信機) {8010-5} 消火設備 消火器 {8012-2} 消火設備 屋外消火栓 {8012-5} 消火設備 屋外消火栓配管	
建物・構築物の区分	本体、付属設備		
変更内容	<p>改造</p> <p>既設の第 1 加工棟について以下の変更を行う。</p> <p>①隣接一般建物との間にエキスパンションジョイントを設置⁽²⁾ 第 1 加工棟の東側を一般建物とし、構造上分離する。</p> <p>②  の撤去⁽²⁾ 車両通行の利便性を向上させるために  の撤去を行う。</p> <p>③鉄骨補強⁽²⁾ 地震による損傷の防止として、耐震性を向上させるために補強部材を取り付ける等の改造を行う。</p> <p>④杭・基礎の追加⁽²⁾ 地震による損傷の防止として、耐震性を向上させるために杭・基礎の増設を行う。</p> <p>⑤天井ボード及び天井ボードに設置している設備の撤去⁽²⁾ 地震による損傷の防止として、天井ボード及び天井ボードに設置している設備 (緊急設備 非常用照明、通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))、火災感知設備 自動火災報知設備 (感知器)) の撤去を行う。</p> <p>⑥外部扉の改造、外部シャッタの改造⁽²⁾ 竜巻による損傷の防止対策として、既設の外部扉 (⑦で閉止するものを除く) を竜巻による風荷重に耐える強度を有した扉 (以下「竜巻対策扉」という。) に改造する。また、外部シャッタについても竜巻対策扉に改造する。</p> <p>⑦窓、扉の撤去及び閉止⁽²⁾ 竜巻による損傷の防止対策として、不要な外部扉、窓を撤去し、鉄筋コンクリートで閉止する改造を行う。</p> <p>⑧防火区画の新設及び改造⁽²⁾ 火災による損傷の防止として、防火区画の新設及び防火設備の改造を行う。</p> <p>⑨屋根への梯子の追加設置⁽²⁾ 火山・積雪による損傷防止のソフト対策として実施する降下火砕物、積雪の除去作業のための梯子を屋根に追加設置する。 (改造の仕様を別表へー 2 - 1 - 1 ~ 別表へー 2 - 1 - 7 に示す。)</p>		

設置場所	第1加工棟
員数	1
型式	鉄骨造及び鉄筋コンクリート造、平屋建て（一部中2階付き） 建築面積 約2500 m ² 、延床面積 約2600 m ²
主要な構造材	別表へ-2-1-1～別表へ-2-1-20に示す。
寸法（単位：mm）	概略寸法：約 
その他の構成機器	—
その他の性能	—
核燃料物質の状態	—
核燃料物質の臨界防止	—

技術基準に対する仕様	<p>[5.1-B1]</p> <p>第1加工棟（土間コンクリートを除く）は杭基礎構造とし、自重及び通常時に作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、第1加工棟を十分に支持することができる地盤に設ける設計としている。</p> <p>支持層については事業変更許可申請書のとおり、N値30以上の洪積層である大阪層群（泉南累層）としている。</p> <p>第1加工棟の土間コンクリートは、十分な支持力のある表層地盤（人口盛土及び沖積層）に支持させ、表層地盤（人口盛土及び沖積層）は液化化の可能性がないか、軽微であって危険度は低いことを確認している。</p> <p>【既設杭】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○既設杭仕様 <ul style="list-style-type: none"> ・支持方法 N値30以上の支持層（粘土層）に杭で支持させる。 ・杭材料 鉄筋コンクリート杭  ・杭配置 図へ-2-1-6 ○既設鉄筋コンクリート杭の耐震性評価結果 <ul style="list-style-type: none"> ・接地圧の最大応力度比 別表2-1-16に示す。 ・杭体の最大応力度比 別表2-1-17に示す。 <p>【増設杭】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○補強タイプ31仕様 <ul style="list-style-type: none"> ・支持方法 N値30以上の支持層（粘土層）に杭で支持させる。 ・杭材料 先端羽根付き鋼管杭（スクリューパイル EAZET） 国土交通大臣認定番号 TACP-0353（粘土質層）  ・杭配置 図へ-2-1-6 ・詳細図 図へ-2-1-33 ○補強タイプ34仕様 <ul style="list-style-type: none"> ・支持方法 N値30以上の支持層（粘土層）に杭で支持させる。 ・杭材料 先端羽根付き鋼管杭（スクリューパイル EAZET） 国土交通大臣認定番号 TACP-0353（粘土質層）  ・杭配置 図へ-2-1-6 ・詳細図 図へ-2-1-34 ○増設鋼管杭（補強タイプ31及び34）の耐震性評価結果 <ul style="list-style-type: none"> ・接地圧の最大応力度比 別表2-1-18に示す。 ・杭体の最大応力度比 別表2-1-19に示す。 <p>【土間コンクリート】</p>
------------	--

安全機能を有する施設の地盤

○土間コンクリートを支持する地盤の評価
 ・第1加工棟の各室の積載荷重と土間コンクリートの固定荷重
 別表2-1-11に示す。
 ・接地圧と表層地盤の許容応力度の評価結果⁽²²⁾
 別表2-1-12に示す。
 ○表層地盤の液状化の評価⁽²³⁾
 ・液状化判定結果
 別表2-1-13に示す。

[6.1-B1]
 第1加工棟建物の耐震重要度分類は第3類(割増係数1.0)としている。
 第1加工棟は、以下に示す耐震補強の改造を行い、一次設計、二次設計の
 評価結果のとおり、地震による損傷を防止できることを確認している。

○耐震補強の改造仕様
 別表へ-2-1-1~別表へ-2-1-7に示す。
 ・耐震のための補強箇所
 図へ-2-1-1、図へ-2-1-6~図へ-2-1-18に示す。
 ・位置、構造、寸法、材料
 別表へ-2-1-2(1/2)~(2/2)、別表へ-2-1-3、
 図へ-2-1-21~図へ-2-1-34に示す。

○一次設計の結果
 常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生す
 る応力に対して、建築基準法等適切と認められる規格及び基準による
 許容応力度を許容限界とする。⁽²⁴⁾
 ・評価結果を別表2-1-14に示す

○二次設計の結果
 建築基準法施行令第82条の3に規定する保有水平耐力の確認を行
 い、第1加工棟の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回る設計とす
 る。⁽²⁵⁾
 ・評価結果を別表2-1-15に示す。

[6.1-F1]
 緊急設備 非常用照明、緊急設備 誘導灯、通信連絡設備 所内通信連
 絡設備(放送設備(スピーカー))、通信連絡設備 所内通信連絡設備(放
 送設備(アンプ))、通信連絡設備 所内通信連絡設備(所内携帯電話機
 (PHSアンテナ))、火災感知設備 自動火災報知設備(感知器)、火災
 感知設備 自動火災報知設備(受信機)は、耐震重要度分類を第3類とし、
 第1加工棟にボルト又は溶接等で固定している。また、消火設備 屋外消
 火栓は耐震重要度分類3類としている。

津波による損傷の防止

(竜巻)
 [S.1-B2]
 第1加工棟建物は加工事業変更許可申請書(平成30年3月28日付け
 原規規発第1803284号)に示すように設計竜巻(F1、最大風速49 m/s)
 による竜巻荷重を上回る保有水平耐力を有する設計としている。また、外
 壁は設計竜巻に伴う飛来物(プレハブ)による貫通損傷が生じない設計と
 している。外部扉についても、設計竜巻の竜巻荷重に耐える設計としてい
 る。

○既設外部扉及び外部シャッタの竜巻対策扉への改造⁽⁷⁾
 ・位置
 外部扉改造:扉配置を図へ-2-1-1、図へ-2-1-4及び
 図へ-2-1-35に示す。
 ・構造・寸法
 外部扉の仕様を図へ-2-1-35の建具表に示す。また、改造
 鋼製扉姿図を図へ-2-36、図へ-2-37に示す。
 ・材料

別表2-1-1-1 第1加工棟各室の積載荷重と土間コンクリートの固定荷重

室名	積載荷重			固定荷重		評価用荷重 kg/m ² (kN/m ²)
	対象物	段積み数	積載荷重 (kg/m ²)	土間厚さ (mm)	固定荷重 (kg/m ²)	

(1)なお、積載荷重の評価では粉末輸送容器（TNE-XI）の段積み数を1として、地震発生時の輸送容器の転倒防止のため、1段置きに制限する管理を行うこととしている。

別表2-1-1-2 第1加工棟土間コンクリート 各室の接地圧と地盤の許容応力度

ケース	対象室	評価用荷重 (kN/m ²)	地盤の長期 許容応力度 (kN/m ²)	許容応力度比 ⁽¹⁾
1				0.67
2				0.85
3				0.46
4				0.50

(1)各ケースとも、許容応力度比が1よりも小さく、土間コンクリートを支持できる地盤であることを確認している。

別表 2-1-13 第1加工棟表層地盤の液状化判定結果

地点番号 (サンプル採取位置 を下图に示す)	液状化安全率 FL ⁽¹⁾	水平地盤変位 Dcy (cm) ⁽²⁾	液状化判定指標 PL ⁽³⁾	液状化 判定結果
No. 1				可能性なし
No. 2				軽微 危険度は低い
No. 3				可能性なし
No. 4				可能性なし
No. 5				可能性なし
No. 6				可能性なし
No. 7				可能性なし
No. 8				可能性なし

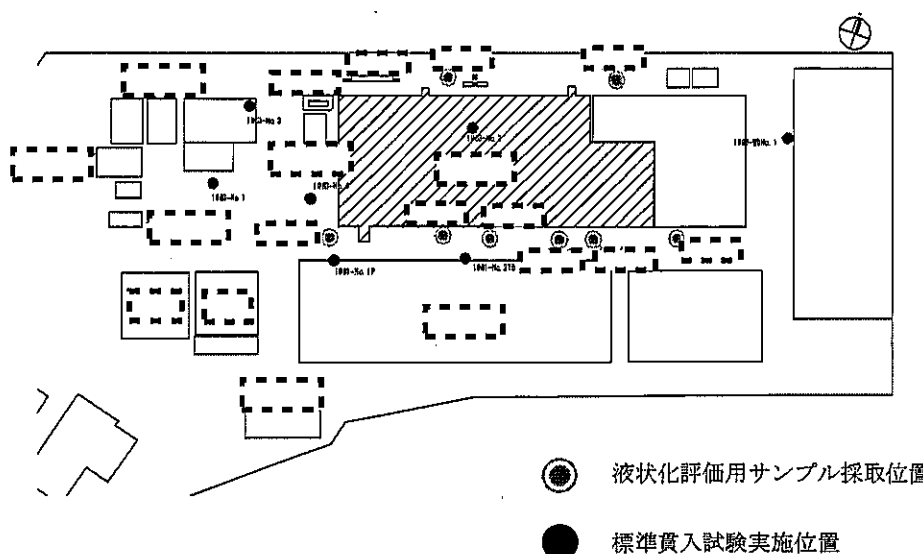
(1) 建築基礎構造設計指針では、「FL 値は 1 より大きくなる土層については液状化発生の可能性はないものと判断し、逆に 1 以下となる場合は、その可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生危険度が高く、また、FL の値が 1 を切る土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断する」とされている。

(2) 建築基礎構造設計指針では、Dcy と液状化の程度との関係として以下のように記載されている。

Dcy (cm)	0	~5	5~10	10~20	20~40	40~
液状化の程度	なし	軽微	小	中	大	甚大

(3) 建築基礎構造設計指針では、PL 値と液状化危険度の関係として以下のように記載されている。

PL 値	液状化判定指標 PL の判定基準
PL=0	液状化危険度はかなり低い。液状化に関する詳細な調査は一般的に不要。
0<PL≤5	液状化危険度は低い。特に重要な構造物の設計に際しては、より詳細な調査が必要
5<PL≤15	液状化危険度が高い。重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避



別表 2-1-14 第1加工棟 一次設計の評価結果

荷重状態	部材種別 ⁽¹⁾	応力種別	部位	最大応力度比	備考
長期	S梁 (トラス)	軸力 曲げ	屋根 C通り 5-9通り間		
	S柱	軸力 曲げ	1F D通り-5通り		
	RC梁	曲げ	2F 3通り A-B通り間		
	RC柱	軸力 曲げ	1F B通り-3通り		
	SRC柱	軸力 曲げ	1F A通り-1通り		
	短期	S梁 (トラス)	軸力 曲げ		
S柱		軸力 曲げ	1F F通り-13通り		
RC梁		曲げ	1F B通り 1-2通り間		
RC柱		軸力 曲げ	1F B通り-3通り		
SRC柱		軸力 曲げ	1F A通り-1通り		

(1) SRC : 鉄骨鉄筋コンクリート、RC : 鉄筋コンクリート、S : 鉄骨 を示す。

別表 2-1-15 第1加工棟 二次設計の評価結果

地震加力方向	通り	Ds	Fes	Ai	ΣW (kN)	Qun (kN)	I	Qu (kN)	Qu/ (I · Qun)
X方向 (東西方向)	C'								
	B'								
	A-B間 × 1-7間 (RC部 2F)								
	A-B間 × 1-7間 (RC部 1F)								
	A(7-21間)								
	B(7-21間)								
	C								
	D								
	E								
	F								
Y方向 (南北方向)	1~5 (2F)								
	1~5 (1F)								
	9								
	13								
	17								
	21								

(1) RC部 : 鉄筋コンクリート造部分を示す。

別表 2-1-16 第1加工棟 既設鉄筋コンクリート杭の耐震性評価結果 (1)

評価項目	杭径	長期 ⁽¹⁾	短期 ⁽¹⁾	備考
接地圧の最大応力度比				杭の長期接地圧が、地盤の長期許容応力度に近い値となっているが、地盤の長期許容応力度は極限支持力の1/3として相当に余裕を見込んでいること、当該杭の短期接地圧は地盤の短期許容応力度に対して十分小さく余裕があることから問題ない。

(1) 括弧内は最大となる場所の通り心を示す。

別表 2-1-17 第1加工棟 既設鉄筋コンクリート杭の耐震性評価結果 (2)

評価項目	杭径	曲げ (短期)	せん断 (短期)	備考
杭体の最大応力度比				第1加工棟全体に作用する地震力から各杭の応力負担分を算定し、短期の曲げ及びせん断で評価した。長期は単純圧縮のみであり評価は省略する。

別表 2-1-18 増設鋼管杭 (補強タイプ 31 及び 34) の耐震性評価結果 (1)

評価項目	杭径	長期	短期	備考
接地圧の最大応力度比				

別表 2-1-19 増設鋼管杭 (補強タイプ 31 及び 34) の耐震性評価結果 (2)

評価項目	杭径	曲げ (短期)	せん断 (短期)	備考
杭体の最大応力度比				長期は単純圧縮のみであり評価は省略する。

Q1-24 200 L ドラム缶パレット間のボルト結合の位置を示すこと。また、固縛冶具、結合部等の地震時の強度（固縛機能の保持）について説明すること

1. ボルト結合の位置

放射性廃棄物を収納する 200 L ドラム缶は、パレット単位（4本／パレット）で最大 3 段積みで保管を行っており、転倒防止のため、2 段積みする場合は 2 列× 2 列以上、3 段積みする場合は 3 列× 3 列以上を条件とし、2 段目から上のパレットは、順次隣接するパレットとボルトで連結する。ボルト結合の位置を図 1-1 及び図 1-2 に示す。

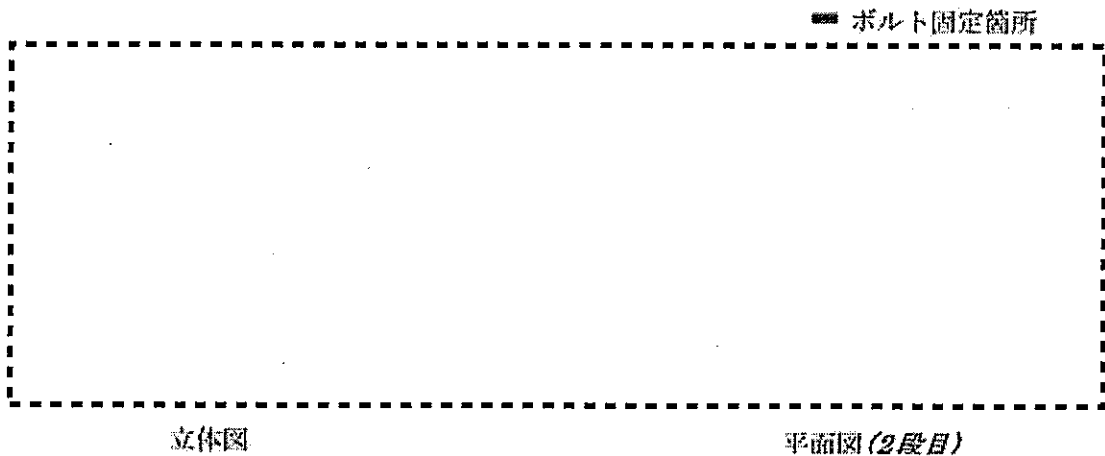


図 1-1 2 段積み（2 列× 2 列）：2 段目の隣り合うパレット同士をボルト固定

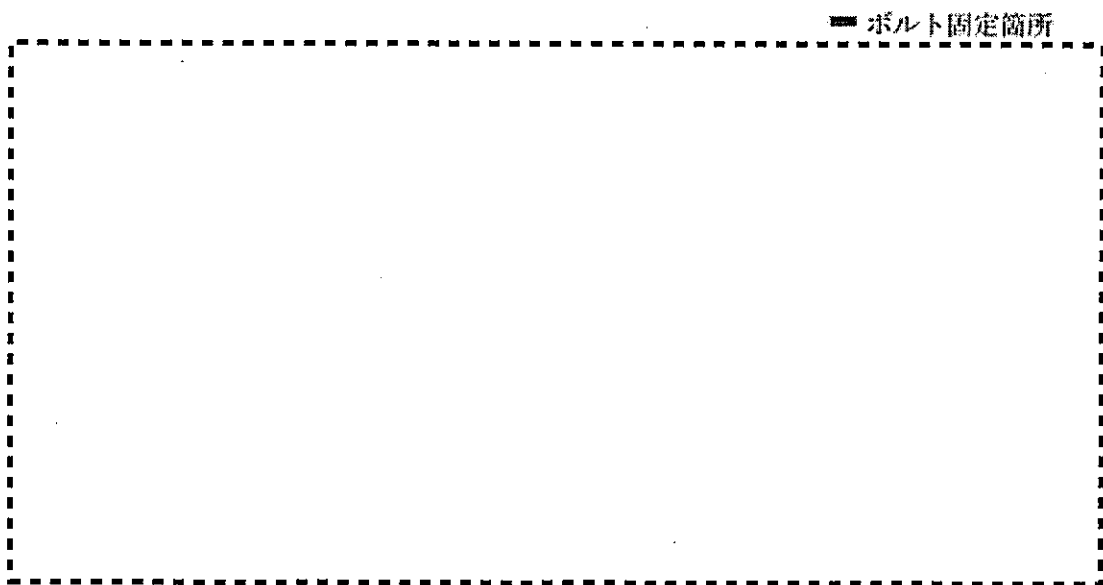


図 1-2 3 段積み（3 列× 3 列）：2・3 段目の隣り合うパレット同士をボルト固定

2. 固縛機能の保持

2.1 評価モデル及び評価式

転倒評価では、パレット同士がボルトで連結されたドラム缶の束が1つの物体とみなして安定度を評価しているが、内部では安定度が1を下回る束単位での転倒によりパレット境界にせん断力が生じており、これらに対し連結ボルトが破断や変形することなく支持されていることが前提条件となる（図2-1参照）。

ある列が転倒を生じる際の隣接する列との境界に位置するボルトに生じるせん断力は、図2-2に示す墓石転倒モデルにより評価を行う。ここで、転倒を考える束の列数が1列→2列と増えるに従ってM及びBは比例して大きくなるが、せん断力Qは $(H_0-B/2)$ の項（転倒モーメントと安定モーメントに寄与する腕の長さの差分）に応じて小さくなり、最終的には負の値となる。これは、転倒を考える列数が増えることにより安定度が増加し、最終的には1を超える（転倒しなくなる）ため、せん断力は発生しなくなることを意味する。このことから、転倒を考える列数はせん断力が最も厳しくなる転倒支点側端部の1列分のみを考慮すればよい。本評価では、ドラム缶重量を床許容荷重の最大値とし、パレット2列×2列で2段積みとパレット3列×3列で3段積みとした状態で、評価を実施した。なお、実際の積み方は、転倒防止上、より安定した状態で保管を行っている。

ここで、図2-1に示すように、パレット間を連結しているボルトは隣り合うパレット間に必ず配置されている。このため、図2-2に示した墓石転倒の式を本評価に対して一般化すると、の解が定まる。

2.2 評価条件

- ・水平震度：1.0（耐震重要度分類第1類相当）
- ・ドラム缶重量：（表2）
- ・ボルト：（表2）

表2 ボルトの許容値

種類/材質	呼び径	基準強度 F値 F(N/mm ²)	短期許容荷重	
			引張 ft(N/本)	せん断 fs(N/本)
六角ボルト 強度区分4.8				
六角ボルト 強度区分6.8				

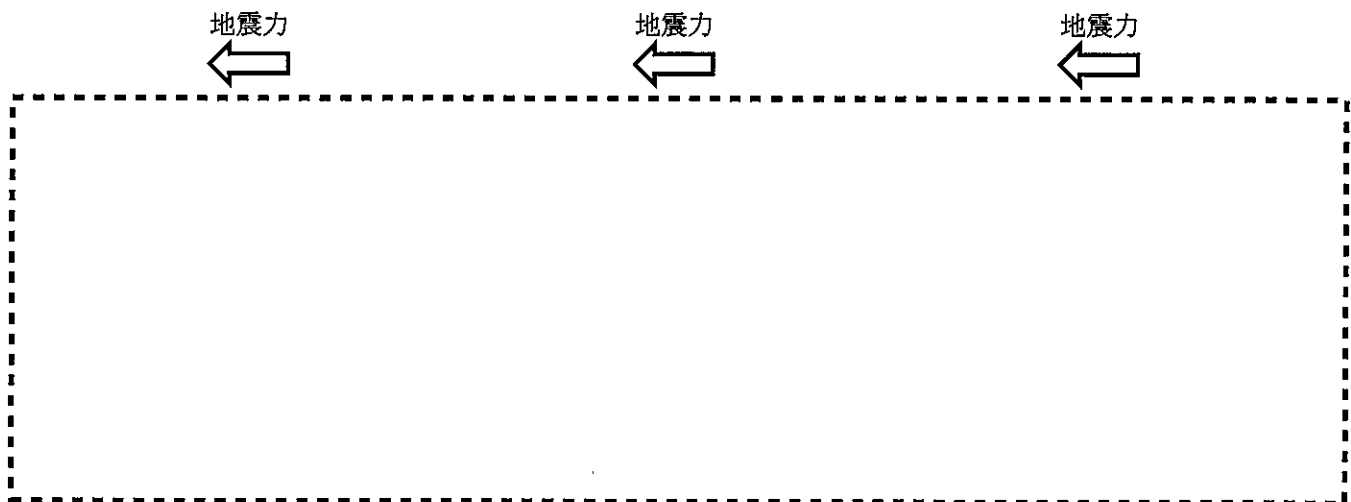
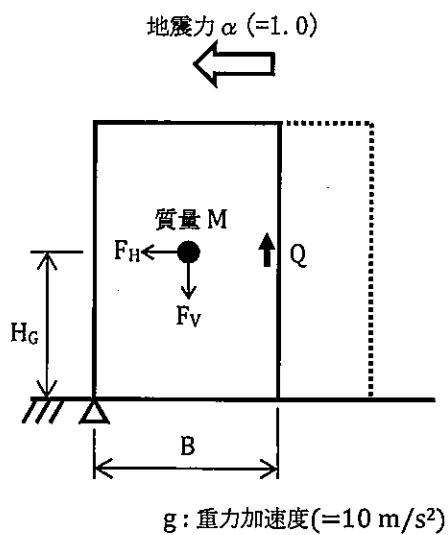


図 2-1 模式図 (3 段積み : 4 列×4 列の場合)

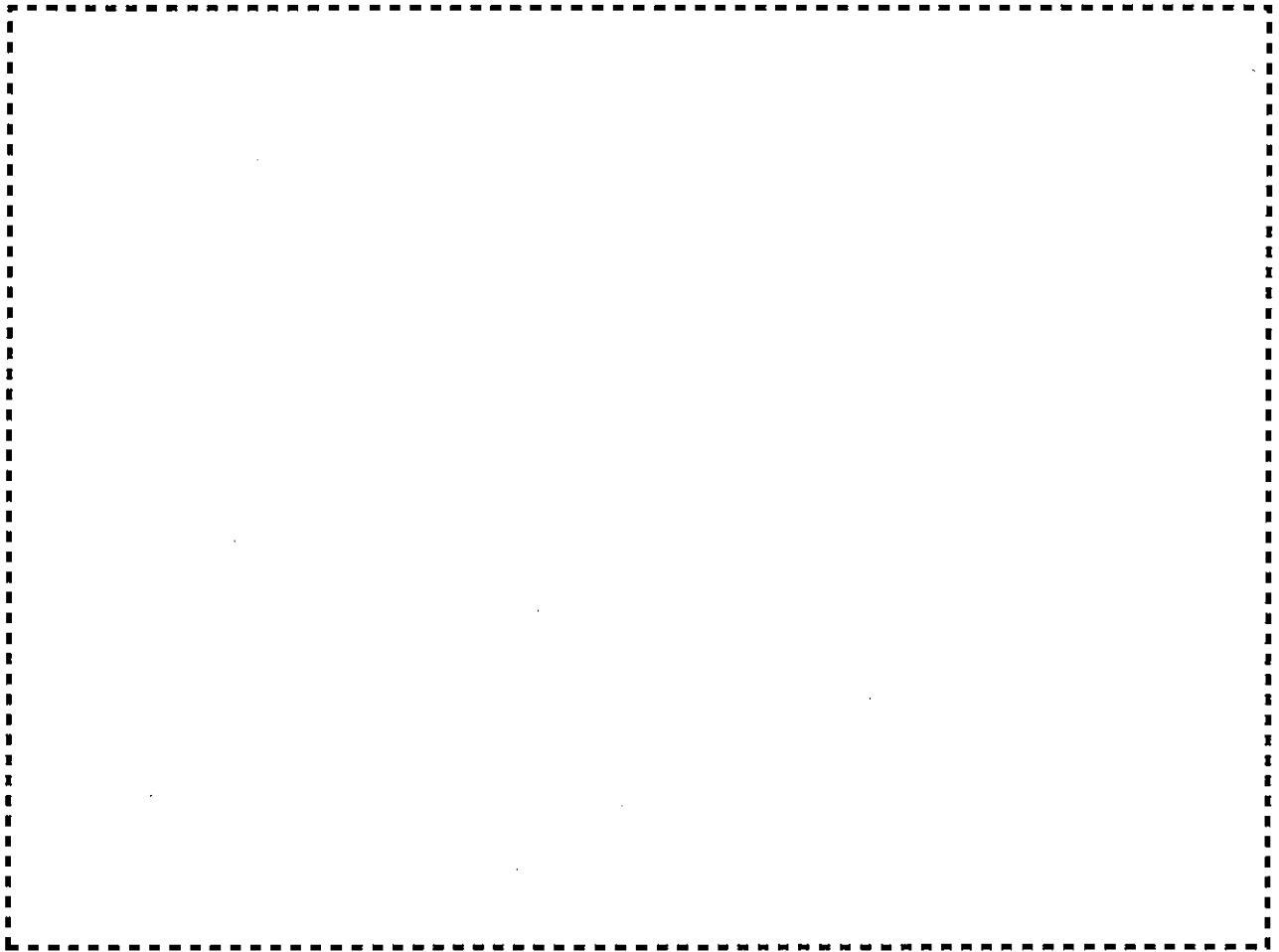


$$F_H = M \cdot \alpha \cdot g$$

$$F_V = M \cdot g$$

$$Q = \frac{F_H \cdot H_G - F_V \cdot B/2}{B} = \frac{M \cdot g \cdot (H_G - B/2)}{B}$$

図 2-2 墓石転倒モデルによるせん断力の評価



ここで、

- Q : 連結ボルト 1 本あたりに作用するせん断荷重 [N]
- n : 固縛の列数 ($n \times n$)
- M : 1 列 \times 1 列分の質量 [kg]
- g : 重力加速度 (=10) [m/s^2]
- H_G : 重心高さ [mm]
- B : 1 列分のパレット幅 [mm]
- k : 連結ボルトの有効本数 [本]

段積数による各数値は下表の通り。

段積数	2 段積み	3 段積み
重心高さ H_G		
幅 B		
有効ボルト本数 k		
質量 M		
ボルト 1 本当たりのせん断荷重 Q		

図 2-3 評価モデル及び評価式

2.3 評価結果

評価結果を表 3-1 にまとめる。ボルトの検定比は最大でも [] であり、許容せん断荷重 [] に対して余裕があり、固縛機能が保持されることが分かった。

表 3-1 ボルトの評価結果

段積数	ボルト 1 本当たりのせん断荷重 (N)	検定比
2 段	[]	[]
3 段	[]	[]

以 上