【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外竜巻 00-02　R16
提出年月日	令和４年８月 23 日

設工認に係る補足説明資料

本文、添付書類、補足説明項目への展開（外竜巻）

（ＭＯＸ燃料加工施設）

１．概要

- 本資料は、加工施設の技術基準に関する規則「第８条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）」に関して、基本設計方針に記載する事項、添付書類に記載すべき事項、補足説明すべき事項について整理した結果を示すものである。
- 整理にあたっては、「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて実施した。

２．本資料の構成

- 「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて本資料において整理結果を別紙として示し、別紙を以下の通り構成する。
  - 別紙１：基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較
    事業変更許可　本文、添付書類の記載をもとに設定した基本設計方針と発電炉の基本設計方針を比較し、記載程度の適正化等を図る。
  - 別紙２：基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
    基本設計方針の項目ごとに要求種別、対象設備、添付書類等への展開事項の分類、第１回申請の対象、第２回以降の申請書ごとの対象設備を展開する。
  - 別紙３：基本設計方針の添付書類への展開
    基本設計方針の項目に対して、展開事項の分類をもとに、添付書類単位で記載すべき事項を展開する。
  - 別紙４：添付書類の発電炉との比較
    添付書類の記載内容に対して項目単位でその記載程度を発電炉と比較し、記載すべき事項の抜けや論点として扱うべき差がないかを確認する。なお、規則の名称、添付書類の名称など差があることが明らかな項目は比較対象としない（概要などは比較対象外）。
  - 別紙５：補足説明すべき項目の抽出
    基本設計方針を起点として、添付書類での記載事項に対して補足が必要な事項を展開する。発電炉の補足説明資料の実績との比較を行い、添付書類等から展開した補足説明資料の項目に追加すべきものを抽出する。
  - 別紙６：変更前記載事項の既設工認等との紐づけ
    基本設計方針の変更前の記載事項に対し、既認可等との紐づけを示す。

別紙

外竜巻00-02 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(外竜巻)】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較	8/23	14	
別紙2	基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開	8/23	13	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	8/23	13	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	8/23	12	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	8/23	11	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	8/23	11	

令和４年８月 23 日　Ｒ14

別紙１

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（1 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
（外部からの衝撃による損傷の防止） 第八条　安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。DB 竜①,②,③,④,⑤ 【許可からの変更点】 事業(変更)許可で設定したことがわかるように記載を適正化した。（以下同じ） また，言葉の定義を追加した。	第１章　共通項目 3. 自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-1	【本文】 （ト）　その他主要な構造 （１）安全機能を有する施設 ①　外部からの衝撃による損傷の防止 ａ．竜巻 安全機能を有する施設は，想定される竜巻が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-1 ①(P5)へ 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は 100m/s とし，設計荷重は，設計竜巻による風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重等を適切に組み合わせたものとして設定する。DB 竜②-1 ②(P6)へ 安全機能を有する施設の安全機能を損なわないようにするため，安全機能を有する施設に影響を及ぼす飛来物の発生防止対策として，飛来物となる可能性のあるもののうち，運動エネルギ及び貫通力の大きさを踏まえ，設計上考慮すべき飛来物（以下「設計飛来物」という。）を設定する。【DB 竜②-7】飛来物となり得る資機材及び車両のうち，衝突時に与える運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物によるものより大きくなるものについては，固定，固縛，建屋収納，退避又は撤去を実施する。 ③(P6,15)へ	添付書類五 ②　竜巻防護に関する設計 ａ．竜巻防護に関する設計方針 原子力規制委員会の定める事業許可基準規則の第九条では，外部からの衝撃による損傷の防止として，安全機能を有する施設は，想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしており，敷地の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして，竜巻を挙げている。DB 竜① ＭＯＸ燃料加工施設の供用期間中に極めてまれに発生する突風，強風を引き起こす自然現象としての竜巻及びその随伴事象等によって安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計であることを評価するため，「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（平成 25 年６月 19 日　原規技発第 13061911 号　原子力規制委員会決定）（以下「竜巻ガイド」という。）を参照し，以下の竜巻影響評価について実施する。DB 竜① （ａ）　設計竜巻及び設計荷重（設計竜巻荷重及びその他の組合せ荷重）の設定 DB 竜① （ｂ）　ＭＯＸ燃料加工施設における飛来物に係る調査 DB 竜① （ｃ）　飛来物発生防止対策 DB 竜① （ｄ）　考慮すべき設計荷重に対する設計対処施設の構造健全性等の評価を行い，必要に応じ対策を行うことで安全機能が維持されることの確認 DB 竜①	(1) 自然現象 a. 竜巻 外部事象防護対象施設は竜巻防護に係る設計時に，設置（変更）許可を受けた最大風速 100 m/s の竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し，外部事象防護対象施設が安全機能を損なわないよう，それぞれの施設の設置状況等を考慮して影響評価を実施し，外部事象防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は，影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。 また，重大事故等対処設備は，「5.1.2　多様性，位置的分散等」の位置的分散，「5.1.3　悪影響防止等」及び「5.1.5　環境条件等」を考慮した設計とする。	（発電炉の記載） 〈不一致の理由〉 当社は，事業(変更)許可での整理を踏まえ，重大事故等対処設備の設計方針については，重大事故等対処設備の基本設計方針で展開するため。 （以下同じ）

（双方の記載）
＜不一致の理由＞
発電炉では個別の自然現象の記載より前段で，設計基準対象施設のうち防護する施設を外部事象防護対象施設としている。MOX燃料加工施設でも，安全機能を有する施設のうち防護する施設を選定している流れは同じであるが，許可整合性の観点から個別の自然現象ごとに整理の過程を記載するため，発電炉と主語が異なる。

【凡例】
下線：基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ)
波線：基本設計方針と許可の記載の内容変更部分
灰色ハッチング：基本設計方針に記載しない事項
黄色ハッチング：発電炉設工認と基本設計方針の記載内容が一致する箇所
紫字：ＳＡ設備に関する記載
：発電炉との差異の理由　　：許可からの変更点等

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（2 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
【許可からの変更点】 設工認の設計方針として記載を適正化した。（以下同じ） 【「等」の解説】 「機械的強度を有すること等」の指す内容は，竜巻防護対象施設を収納する建屋が機械的強度を有すること，竜巻防護対象施設を建屋内に収納することであり，「(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策」で示すため当該箇所では許可の記載を用いた。 （当社の記載） ＜不一致の理由＞ 発電炉では自然現象の冒頭で本定義をしているが，MOX 燃料加工施設では許可整合性の観点でこの位置に記載する。 【許可からの変更点】 竜巻防護対象施設以外の安全機能を有する施設に対する運用要求を明確にした。	【許可からの変更点】 設備を構成する構築物，系統及び機器（Structure, System and Component）全体を防護することを明確にする表現に見直す。 設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-2,3,9 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響【DB 竜①-3】及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。DB 竜④-1 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-4,10 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。DB 竜①-4,10	④(P7)へ また，再処理事業所外から飛来するおそれがあり，かつ，再処理事業所内からの飛来物による衝撃荷重を上回ると想定されるものがある場合は，設計飛来物としての考慮の要否を検討する。DB 竜②-8 ⑤(P11)へ 竜巻に対する防護設計においては，機械的強度を有する建物により保護すること等により，安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とすること，DB 竜①-9 若しくは竜巻による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-10 【「等」の解説】 「倒壊等」の指す内容は，倒壊，転倒，破損であり，「(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策」の波及的影響を及ぼし得る施設で示すため当該箇所では「等」とした。 【許可からの変更点】 「(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策」にて詳細設計を記載するため，冒頭宣言の記載とした。 【許可からの変更点】 対象を明確化した。	安全機能を有する施設は，ＭＯＸ燃料加工施設が竜巻の影響を受ける場合においてもその安全機能を確保するために，竜巻に対して安全機能を損なわない設計とする。 その上で，竜巻によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を，ＭＯＸ燃料加工施設の全ての安全機能を有する構築物及び設備・機器とする。【DB 竜◇】 設計竜巻から防護する施設（以下「竜巻防護対象施設」という。）としては，安全評価上その機能を期待する構築物及び設備・機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物及び設備・機器を抽出する。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「竜巻防護対象施設等」という。）は，竜巻により臨界防止及び閉じ込め等の安全機能を損なわないよう機械的強度を有すること等により，安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-2 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設及び竜巻防護対象施設を収納する建屋は，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。【DB 竜①-3】ここで，竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設を収納する建屋及びその施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設を併せて，設計対処施設という。DB 竜◇ 上記に含まれない安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-4 ｂ．設計対処施設 設計対処施設は，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないよう，設計竜巻に対して設計上の考慮を行う施設全体とする。 安全機能を有する施設のうち安全評価上その機能を期待する施設の安全機能を維持し，かつ，火災・爆発の防止，臨界防止等の安全機能を損なわないようにするため，安全上重要な施設を竜巻防護対象施設とする。DB 竜◇	さらに，外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響について考慮した設計とする。 なお，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うことを保安規定に定めて管理する。 ①(P15)へ	DB 竜④-1（P13 から）

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（3 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
			これらの施設を添５第 16 図から添５第 18 図に示す選定フローに従い，竜巻による風圧力，気圧差及び飛来物に対する設計対処施設として選定するとともに竜巻防護対象施設を収納する建屋を設計対処施設として選定する。また，建屋に収納される竜巻防護対象施設のうち添５第 19 図に示す選定フローに従い選定される設計荷重（竜巻）に対して十分な耐力を有しない建屋に収納される竜巻防護対象施設及び開口部を有する室に設置される竜巻防護対象施設のうち添５第 20 図に示す選定フローに従い選定される竜巻防護対象施設は，建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設として選定する。DB 竜◇ 以上の選定結果から，竜巻防護対象施設は以下のように分類できる。DB 竜◇ ｉ．建屋に収納される竜巻防護対象施設（外気と繋がっている竜巻防護対象施設を除く）DB 竜◇ ⅱ．屋外の竜巻防護対象施設 DB 竜◇ ⅲ．建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 DB 竜◇ ⅳ．建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 DB 竜◇ なお，屋外の竜巻防護対象施設に該当する施設はない。DB 竜◇ また，安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設については，当該施設の破損等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせる可能性がある施設又はその施設の特定の区画を，竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設として選定する。DB 竜◇ 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設としては，竜巻防護対象施設等を除く構築物及び設備・機器の中から，【DB 竜◇】竜巻防護対象施設等に対し，倒壊による機械的影響を及ぼし得る施設及び付属施設の破損等による機能的影響を及ぼし得る施設を以下のとおり選定する。DB 竜①-9 竜巻防護対象施設等に機械的影響を及ぼし得る施設としては，建物・構築物の高さと，竜巻防護対象施設等との距離を考慮して，破損又は倒壊により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設を竜巻防護対象施設に機械的影響を及ぼし得る施設として選定する。DB 竜◇ 竜巻防護対象施設に機能的影響を及ぼし		DB 竜①-9（P13 へ）

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（4 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
			得る施設としては，竜巻防護対象施設の付属設備のうち，屋外にあるもので，風圧力，気圧差及び飛来物の衝突による破損等により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわせるおそれがある施設を竜巻防護対象施設に機能的影響を及ぼし得る施設として選定する。選定した結果から，設計対処施設は以下に分類される。DB 竜◇ ・竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 DB 竜◇ ・建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 DB 竜◇ ・竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 DB 竜◇ 設計対処施設を以下のとおり，分類ごとに選定する。DB 竜◇ （ⅰ）　竜巻防護対象施設を収納する建屋 （ⅰ）-１　燃料加工建屋 DB 竜◇ （ⅱ）　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 DB 竜◇ （ⅱ）-１　気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備 DB 竜◇ （ⅱ）-２　気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排気設備 DB 竜◇ （ⅱ）-３　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系 DB 竜◇ （ⅲ）　建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 DB 竜◇ （ⅲ）-１　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系 DB 竜◇ （ⅳ）　竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 DB 竜◇ （ⅳ）-１　気体廃棄物の廃棄設備の排気筒 DB 竜◇		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（5 / 17）

技術基準規則

（当社の記載）
＜不一致の理由＞
発電炉の記載である「竜巻以外の荷重」を明確化したため。

【許可からの変更点】
特性値に基づいて設定する荷重を明確化した。

設工認申請書　基本設計方針

(2)防護設計に係る荷重の設定

竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速 100m/s とし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。DB 竜②-1

風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。DB 竜②-1,2

事業変更許可申請書　本文

①(P1)から

竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は 100m/s とし，設計荷重は，設計竜巻による風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重等を適切に組み合わせたものとして設定する。DB 竜②-1

【許可からの変更点】
許可の記載である「自然現象による荷重等」の「等」にあたる設計基準事故時荷重は考慮する必要がないことから「等」を削除した。

事業変更許可申請書　添付書類五

c．設計荷重（竜巻）の設定

（a）　設計竜巻の設定

設計竜巻の特性値については，現状，設定に足る十分な信頼性を有した観測記録等が無いため，竜巻ガイドを参考に設定する。設計竜巻の特性値を添５第 16 表に示す。【DB 竜④】また，設計竜巻については，今後も継続的に観測データ及び増幅に関する新たな知見の収集に取り組み，必要な事項については適切に反映を行う。DB 竜⑤-1

添５第 16 表　設計竜巻の特性値

最大風速 V_D (m/s)	移動速度 V_T (m/s)	最大接線風速 V_{Rm} (m/s)	最大接線風速半径 R_m (m)	最大気圧低下量 ΔP_{max} (hPa)	最大気圧低下率 $(dp/dt)_{max}$ (hPa/s)
100	15	85	30	89	45

DB 竜②-2

ⅰ．設計竜巻の移動速度（V_T）

設計竜巻の移動速度（V_T）は，独立行政法人原子力安全基盤機構が東京工芸大学に委託した研究の成果[50]（以下「東京工芸大学委託成果」という。）を参考に，日本の竜巻における移動速度と最大竜巻風速の関係に基づく以下の式を用いて算定する。DB 竜④

$V_T = 0.15 \times V_D$

V_D（m/s）：設計竜巻の最大風速 DB 竜④

ⅱ．設計竜巻の最大接線風速（V_{Rm}）

設計竜巻の最大接線風速（V_{Rm}）は，米国原子力規制委員会の基準類[52]を参考に，以下の式を用いて算定する。

$V_{Rm} = V_D - V_T$ DB 竜④

ⅲ．設計竜巻の最大接線風速が生じる位置での半径（R_m）

設計竜巻の最大接線風速が生じる位置での半径（R_m）は，東京工芸大学委託成果[50]による日本の竜巻の観測記録を基に提案されたモデルを参考として，以下の値を用いる。

$R_m = 30$（m）DB 竜④

ⅳ．設計竜巻の最大気圧低下量（ΔP_{max}）

設計竜巻の最大気圧低下量（ΔP_{max}）は，米国原子力規制委員会の基準類[52]のランキン渦モデルによる風速分布を参考に，以下の式を用いて算定する。

$\Delta P_{max} = \rho \times V_{Rm}^2$

ρ：空気密度（1.22（kg/m³））DB 竜④

発電炉設工認　基本設計方針

(a) 影響評価における荷重の設定

構造強度評価においては，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。

風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。

備考

DB 竜⑤-1（P15 へ）

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（6 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
【許可からの変更点】 衝撃荷重の記載に適正化したうえで，考慮する飛来物を明確化した。 【許可からの変更点】 竜巻の影響を考慮する施設に対して，設計飛来物以外の飛来物による荷重を考慮することを明確化した。 【「等」の解説】 「資機材等」は資機材，屋外施設及び車両，エネルギー管理建屋の屋根，外壁であり，対象を限定するものではないことから「等」とした。また，「資機材等」の対象の考え方は添付書類に示す。（以下同じ） 【許可からの変更点】 設計飛来物よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる飛来物に係わる許可の記載について以下のとおり分割し，ここでは 1.について記載する。2.についてはP15 に記載する。 1. 設計飛来物の設定における条件を達成するための設計方針 2. 1.を達成するための運用要求	飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m，質量 135kg，最大水平速度 51m/s，最大鉛直速度 34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。DB 竜②-4,5,7 さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。DB 竜② 鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。DB 竜③-1,2 【許可からの変更点】 基本設計方針として記載を適正化した。（以下同じ）	②(P1)から 安全機能を有する施設の安全機能を損なわないようにするため，安全機能を有する施設に影響を及ぼす飛来物の発生防止対策として，飛来物となる可能性のあるもののうち，運動エネルギ及び貫通力の大きさを踏まえ，設計上考慮すべき飛来物（以下「設計飛来物」という。）を設定する。【DB 竜②-7】 【許可からの変更点】 「飛来物となり得る資機材及び車両のうち，衝突時に与える運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物によるものより大きくなるもの」を「資機材等」とした。（以下同じ） ③(P1)から 飛来物となり得る資機材及び車両のうち，衝突時に与える運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物によるものより大きくなるものについては，固定，固縛，建屋収納，退避又は撤去を実施する。DB 竜③-1 【許可からの変更点】 撤去は建屋収納に含まれること及び設工認では撤去が完了した状態からの設計とすることから記載しない。（以下同じ） 【許可からの変更点】 車両については入構管理及び退避する運用とすることから，記載を適正化した。	ｖ．設計竜巻の最大気圧低下率（（ｄｐ／ｄｔ）$_{max}$） 設計竜巻の最大気圧低下率（（ｄｐ／ｄｔ）$_{max}$）は，米国原子力規制委員会の基準類(52)のランキン渦モデルによる風速分布を参考に，以下の式を用いて算定する。 （ｄｐ／ｄｔ）$_{max}$＝（V_T／R_m）×ΔP_{max}DB 竜④ （ｂ）　設計飛来物の設定 竜巻ガイドを参考に再処理事業所内をふかんした現地調査及び検討を行い，再処理事業所内の資機材の設置状況を踏まえ，設計対処施設に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。抽出した飛来物に竜巻ガイドに例示される飛来物を加え，それぞれの寸法，質量及び形状から飛来の有無を判断し，運動エネルギ及び貫通力の大きさを考慮して，設計竜巻により設計対処施設に衝突し得る飛来物（以下「設計飛来物」という。）を設定する。衝突時に設計対処施設に与える運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物によるものより大きくなるものについては，浮き上がり又は横滑りの有無を考慮した上で，固定，固縛，建屋収納又は敷地からの撤去により飛来物とならないようにする。DB 竜⑤ 設計対処施設以外のエネルギー管理建屋，エネルギー管理建屋の屋外機器及び第１高圧ガストレーラ庫の水素ガス貯蔵容器（以下「屋外機器等」という。）は，衝突時に設計対処施設に与える運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物より大きくなるものを発生させることのないよう，エネルギー管理建屋の屋根及び外壁については飛散させない対策を実施する。また，屋外機器等については，固定又は固縛する対策を実施することから，飛来物の発生源として考慮しない。DB 竜⑤ 車両については，周辺防護区域への入構を管理するとともに，竜巻の襲来が予想される場合には，停車又は走行している場所に応じて固縛するか避難場所へ退避することにより，飛来物とならないよう管理を行うことから，設計飛来物として考慮しない。DB 竜③-2	東海発電所を含む当社敷地内において，飛来物の衝撃荷重としては，設置（変更）許可を受けた設計飛来物である鋼製材（長さ 4.2 m×幅 0.3 m×高さ 0.2 m，質量 135 kg，飛来時の水平速度 51 m/s，飛来時の鉛直速度 34 m/s）よりも運動エネルギ又は貫通力が大きな重大事故等対処設備，資機材等は設置場所及び障害物の有無を考慮し，固縛，固定又は外部事象防護対象施設等からの離隔を実施すること，並びに車両については入構管理及び退避を実施することにより飛来物とならない措置を講じることから，設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。 さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 ⑤(P7 から) なお，飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな重大事故等対処設備，資機材等については，その保管場所，設置場所及び障害物の有無を考慮し，外部事象防護対象施設，飛来物の衝突により外部事象防護対象施設の安全機能を損なわないよう設置する防護措置（以下「防護対策施設」という。）及び外部事象防護対象施設を内包する施設に衝突し，外部事象防護対象施設の機能に影響を及ぼす可能性がある場合には，固縛，固定又は外部事象防護対象施設等からの離隔によって浮き上がり又は横滑りにより外部事象防護対象施設の機能に影響を及ぼすような飛来物とならない設計とする。	DB 竜②-4（P7 から） DB 竜②-5（P7 から） （発電炉の記載） ＜不一致の理由＞ 荷重設定の前提となる飛来物とならない措置は，設計として後段に詳細な記載をしているため，ここでは記載しない。 （発電炉の記載） ＜不一致の理由＞ 建物・構築物により防護することを基本としており，防護対策施設により防護する箇所は MOX 燃料加工施設には無いため。 DB 竜③-2（P15 へ）

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（7 / 17）

技術基準規則

設工認申請書　基本設計方針

また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。DB 竜②-6，8

【許可からの変更点】
前段で鋼製材を設計飛来物として選定していることから「再処理事業所内からの飛来物」を「設計飛来物」に明確化した。

【許可からの変更点】
再処理事業所外から飛来するおそれがあり，かつ，設計飛来物による衝撃荷重を上回るものがないことから記載を明確化した。

事業変更許可申請書　本文

④(P2)から

また，再処理事業所外から飛来するおそれがあり，かつ，再処理事業所内からの飛来物による衝撃荷重を上回ると想定されるものがある場合は，設計飛来物としての考慮の要否を検討する。DB 竜②-8

【許可からの変更点】
用語の定義を整理したため，「設計対処施設」から「竜巻防護対象施設等」に適正化した。

（双方の記載）
＜不一致の理由＞
立地条件の差異であり，再処理事業所外から竜巻防護対象施設等に到達するおそれのあり，かつ，設計飛来物による衝撃荷重を上回る飛来物がないことを確認しているため。

事業変更許可申請書　添付書類五

また，再処理事業所外から飛来するおそれがあり，かつ，再処理事業所内からの飛来物による衝撃荷重を上回ると想定されるものとして【DB 竜⑤】むつ小川原ウィンドファームの風力発電施設のブレードがある。むつ小川原ウィンドファームの風力発電施設から設計対処施設までの距離及び設計竜巻によるブレードの【DB 竜⑤】飛来距離を考慮すると，ブレードが設計対処施設まで到達するおそれはないことから，ブレードは設計飛来物として考慮しない。DB 竜②-6

以上のことから，竜巻ガイドに例示される【DB 竜⑤】鋼製材を設計飛来物として設定する。DB 竜②-4

なお，降下火砕物の粒子による影響については，設計飛来物の影響に包絡される。DB 竜⑤

添５第 17 表にＭＯＸ燃料加工施設における設計飛来物を示す。DB 竜⑤

添５第 17 表　ＭＯＸ燃料加工施設における設計飛来物

飛来物の種類	鋼製材
寸法（m）	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2
質量（kg）	135
最大水平速度（m/s）	51
最大鉛直速度（m/s）	34

DB 竜②-5

（ｃ）　荷重の組合せと許容限界

ｉ．設計対処施設に作用する設計竜巻荷重

設計竜巻により設計対処施設に作用する設計竜巻荷重を以下に示す。DB 竜⑥

（ｉ）　風圧力による荷重

竜巻の最大風速による荷重であり，竜巻ガイドを参考に次式のとおり算出する。

ＷＷ＝ｑ×Ｇ×Ｃ×Ａ

ここで，

ＷＷ　：風圧力による荷重
ｑ　：設計用速度圧
Ｇ　：ガスト影響係数（＝1.0）
Ｃ　：風力係数
Ａ　：施設の受圧面積

ｑ＝(1/2)×ρ×ＶＤ2

である。ここで，

ρ　：空気密度
ＶＤ：設計竜巻の最大風速

である。DB 竜⑥

ただし，竜巻による最大風速は，一般的には水平方向の風速として算定されるが，鉛直方向の風圧力に対してぜい弱と考えられ

発電炉設工認　基本設計方針

また，当社敷地近傍の隣接事業所から，設計飛来物である鋼製材の運動エネルギ又は貫通力を上回る飛来物が想定される場合は，隣接事業所との合意文書に基づきフェンス等の設置により飛来物となるものを配置できない設計とすること若しくは当該飛来物の衝撃荷重を考慮した設計荷重に対し，外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設を内包する区画の構造健全性を確保する設計とすること若しくは当該飛来物による外部事象防護対象施設の損傷を考慮して，代替設備により必要な機能を確保すること若しくは安全上支障のない期間で修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで，その安全機能を損なわない設計とする。

⑤(P6 へ)

なお，飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな重大事故等対処設備，資機材等については，その保管場所，設置場所及び障害物の有無を考慮し，外部事象防護対象施設，飛来物の衝突により外部事象防護対象施設の安全機能を損なわないよう設置する防護措置（以下「防護対策施設」という。）及び外部事象防護対象施設を内包する施設に衝突し，外部事象防護対象施設の機能に影響を及ぼす可能性がある場合には，固縛，固定又は外部事象防護対象施設等からの離隔によって浮き上がり又は横滑りにより外部事象防護対象施設の機能に影響を及ぼすような飛来物とならない設計とする。

重大事故等対処設備，資機材等の固縛，固定又は外部事象防護対象施設からの離隔を実施すること，並びに車両については入構管理及び退避を実施することを保安規定に定めて管理する。

②(P15 へ)

備考

DB 竜②-4（P6 へ）

DB 竜②-5（P6 へ）

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（8 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
			る設計対処施設が存在する場合には，鉛直方向の最大風速に基づいて算出した鉛直方向の風圧力による荷重についても考慮した設計とする。DB 竜⑥ （ⅱ）　気圧差による荷重 外気と隔離されている区画の境界部が気圧差による圧力影響を受ける設備並びに竜巻防護対象施設を収納する建屋の壁及び屋根においては，設計竜巻による気圧低下によって生じる設計対処施設の内外の気圧差による圧力荷重を考慮し，より厳しい結果を与える「閉じた施設」を想定して次式のとおり算出する。「閉じた施設」とは通気がない施設であり，施設内部の圧力が竜巻の通過以前と以後で等しいとみなせる。一方，施設の外側の圧力は竜巻の通過中に変化し，施設内外に気圧差を生じさせる。 ＷＰ＝ΔＰmax×ＡDB 竜⑥ ここで， ＷＰ　：気圧差による荷重 ΔＰmax　：最大気圧低下量 Ａ　：施設の受圧面積 である。DB 竜⑥ （ⅲ）　飛来物の衝撃荷重 竜巻ガイドを参考に，衝突時の荷重が大きくなる向きで設計飛来物が設計対処施設に衝突した場合の衝撃荷重を算出する。 また，貫通評価においても，設計飛来物の貫通力が大きくなる向きで衝突することを考慮して評価を行う。DB 竜⑥ ⅱ．設計竜巻荷重の組合せ 設計対処施設の設計に用いる設計竜巻荷重は，竜巻ガイドを参考に，風圧力による荷重（WW），気圧差による荷重（ＷＰ）及び設計飛来物による衝撃荷重（WM）を組み合わせた複合荷重とし，複合荷重ＷＴ1及びＷＴ2 は米国原子力規制委員会の基準類(53)を参考として，以下のとおり設定する。【DB 竜⑥】 ＷＴ1＝ＷＰ ＷＴ2＝WW＋(1/2)×ＷＰ＋WM 設計対処施設にはＷＴ1 及びＷＴ2 の両荷重をそれぞれ作用させる。【DB 竜⑥】 ⅲ．設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重は，以下のとおりとする。		
	(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策				

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（9 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
	a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策		（ⅰ）　通常時に作用している荷重 （ⅱ）　竜巻以外の自然現象による荷重 竜巻は積乱雲又は積雲に伴って発生する現象であり[35]，積乱雲の発達時に竜巻と同時に発生する可能性がある自然現象は，落雷，積雪，降雹及び降水である。これらの自然現象により発生する荷重の組合せの考慮は，以下のとおりとする。DB 竜⑥ なお，風（台風）に対しては，「①ｂ．竜巻，森林火災及び火山の影響以外の自然現象に対する設計方針」にて考慮することとしている建築基準法に基づく風荷重が設計竜巻を大きく下回ることから，設計竜巻荷重に包絡される。DB 竜⑥ ただし，竜巻と同時に発生する自然現象については，今後も継続的に新たな知見の収集に取り組み，必要な事項については適切に反映を行う。DB 竜⑤-2 （ⅱ）-１　落雷 竜巻及び落雷が同時に発生する場合においても，落雷による影響は雷撃であり，荷重は発生しない。DB 竜⑥ （ⅱ）-２　積雪 ＭＯＸ燃料加工施設の立地地域は，冬季においては積雪があるため，冬季における竜巻の発生を想定し，建築基準法に基づいて積雪の荷重を適切に考慮する。DB 竜⑥ （ⅱ）-３　降雹 降雹は積乱雲から降る直径５mm 以上の氷の粒であり，仮に直径 10cm 程度の大型の降雹を仮定した場合でも，その質量は約 0.5kg である。竜巻及び降雹が同時に発生する場合においても，直径 10cm 程度の降雹の終端速度は 59m/s[36]，運動エネルギは約 0.9kＪであり，設計飛来物の運動エネルギと比べて十分小さく，降雹の衝突による荷重は設計竜巻荷重に包絡される。DB 竜⑥ （ⅱ）-４　降水 竜巻及び降水が同時に発生する場合においても，降水により屋外施設に荷重の影響を与えることはなく，また降水による荷重は十分小さいため，設計竜巻荷重に包絡される。DB 竜⑥ （ⅲ）　設計基準事故時荷重 設計対処施設に作用させる設計竜巻荷重には，設計基準事故時に生ずる応力の組合せを適切に考慮する設計とする。すなわち，竜巻により設計対処施設に作用する荷重及び設計基準事故時に生ずる荷重を，それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適	（b）竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 屋外の外部事象防護対象施設は，安全機能を損なわないよう，設計荷重に対して外部事象防護対象施設の構造強度評価を実施し，要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。 屋内の外部事象防護対象施設については，設計荷重に対して安全機能を損なわないよう，外部事象防護対象施設を内包する施設により防護する設計とすることを基本とし，外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設は，加わるおそれがある設計荷重に対して外部事象防護対象施設の構造強度評価を実施し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。 外部事象防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には，防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。 屋外の重大事故等対処設備は，竜巻による風圧力による荷重に対し，外部事象防護対象施設及び同じ機能を有する他の重大事故等対処設備と位置的分散を考慮した保管とすることにより，重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮する設計とする。 屋内の重大事故等対処設備は，竜巻による風圧力による荷重に対し，環境条件を考慮して竜巻による荷重により機能を損なわないように，重大事故等対処設備を内包する施設により防護する設計とすることを基本とする。 防護措置として設置する防護対策施設としては，防護ネット（硬鋼線材：線径φ4 mm，網目寸法 40 mm），防護鋼板（炭素鋼：板厚 16 mm 以上），架構及び扉（炭素鋼：板厚 31.2 mm 以上）を設置し，内包する外部事象防護対象施設の機能を損なわないよう，外部事象防護対象施設の機能喪失に至る可能性のある飛来物が外部事象防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。防護対策施設は，地震時において外部事象防護対象施設に波及的影響を	（発電炉の記載） ＜不一致の理由＞ MOX 燃料加工施設では，竜巻防護対象施設を燃料加工建屋内に収納することを基本としており，該当する施設が無いため。 ③(P11)へ ④(P12)へ ⑥(P12)へ 竜⑤-2（P15 へ） （発電炉の記載） ＜不一致の理由＞ 設計飛来物より大きくなる資機材及び重大事故等対処設備への設置状況を踏まえた方針は同様であるが，建物・構築物により防護することを基本としており，防護対策施設により防護する箇所は MOX 燃料加工施設には無いため。

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（10 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
			切に組み合わせて設計する。また，設計基準事故の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる竜巻により，設計対処施設に作用する荷重と設計基準事故時に生ずる荷重を適切に設計する。DB 竜⑥ 設計対処施設は，設計竜巻に対して安全機能を損なわない設計とすることから，設計竜巻と設計基準事故は独立事象となる。設計竜巻と設計基準事故が同時に発生する頻度は十分小さいことから，設計基準事故時荷重と設計竜巻荷重の組合せは考慮しない。DB 竜⑥ 　仮に，設計基準事故発生時に，風速が小さく発生頻度の高い竜巻が襲来した場合，安全上重要な施設に荷重を加える設計基準事故である「露出した状態でＭＯＸ粉末を取り扱い，火災源となる潤滑油を保有しているグローブボックスにおいて火災が発生し，火災の影響を受けたＭＯＸ粉末が飛散し，外部に放射性物質が放出される事象」による荷重との組合せが考えられる。この設計基準事故により荷重を受ける安全上重要な施設であるグローブボックスは，竜巻による荷重を受けることは無いため，設計基準事故時荷重と竜巻の組合せは考慮しない。DB 竜⑥ 　以上のことから，設計竜巻荷重と設計基準事故時荷重の組合せは考慮しない。DB 竜⑥ 　ⅳ．許容限界 　建屋・構築物の設計において，設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離発生の有無の評価については，貫通及び裏面剥離が発生する限界厚さ及び部材の最小厚さを比較することにより行う。さらに，設計荷重（竜巻）により発生する変形又は応力が安全上適切と認められる以下の規格及び基準等による許容応力度等の許容限界に対して安全余裕を有する設計とする。DB 竜⑥ 　・建築基準法 　・日本産業規格 　・日本建築学会等の基準，指針類 　・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（日本電気協会） 　・原子力エネルギー協会（ＮＥＩ）の基準・指針類 DB 竜⑥ 　設備の設計においては，設計飛来物の衝突による貫通の有無の評価について，貫通が発生する限界厚さ及び部材の最小厚さを比較することにより行う。さら	及ぼさない設計とする。	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（11 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
（当社の記載） ＜不一致の理由＞ 影響評価及び竜巻防護対策の方針を冒頭で説明するため記載した。 【許可からの変更点】 設工認の基本設計方針として，記載の横並びの観点から，建屋，屋内といった用語を用いる際には，建屋内で統一することとして，記載を適正化した。（以下同じ） 【許可からの変更点】 添付書類にて設備選定の結果を記載するため，主語が分かる程度に記載した。	竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-9 建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-5 竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-5	【「等」の解説】 「等」の指す内容は竜巻防護対象施設を建屋内に収納すること，竜巻防護対象施設が構造健全性を維持することであり，本章で具体的な設計方針を示すため当該箇所では「等」を用いる。 ⑤(P2)から 竜巻に対する防護設計においては，機械的強度を有する建物により保護すること等により，安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とすること，DB 竜①-9 【許可からの変更点】 建屋内の竜巻防護対象施設の設計方針を明確化した。 【許可からの変更点】 評価内容及び設計の担保事項を明確化した。（以下同じ） 【許可からの変更点】 飛来物による建屋の防護については建屋の外殻により飛来物の侵入防止を期待することにより，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことを記載した。	に，設計荷重（竜巻）により発生する応力が安全上適切と認められる以下の規格及び基準等による許容応力等の許容限界に対して安全余裕を有する設計とする。DB 竜⑥ ・日本産業規格 ・日本建築学会等の基準，指針類 ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（日本電気協会） ・原子力エネルギー協会（ＮＥＩ）の基準・指針類 DB 竜⑥ ｄ．竜巻防護設計 竜巻に対する防護設計においては，竜巻ガイドを参考に，基準竜巻，設計竜巻及び設計荷重を適切に設定し，竜巻防護対象施設を収納する区画の構造健全性を確保するため，機械的強度を有する，建物の外壁及び屋根により建物全体を保護し，以下の事項に対して安全機能を損なわない設計とする。DB 竜⑦ （ａ）　飛来物の衝突による建屋・構築物の貫通，裏面剥離及び設備・機器の損傷 DB 竜⑦ （ｂ）　設計竜巻荷重及びその他の荷重（通常時に作用している荷重，運転時荷重，竜巻以外の自然現象による荷重及び設計基準事故時荷重）を適切に組み合わせた設計荷重（竜巻）DB 竜⑦ （ｃ）　竜巻による気圧の低下 竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計竜巻からの防護設計方針を以下に示す。DB 竜⑦ ｉ．竜巻防護対象施設を収納する建屋 竜巻防護対象施設を収納する建屋は，設計荷重（竜巻）に対して構造健全性を維持する設計とし，施設内の竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。また，設計飛来物の衝突に対しては，貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。DB 竜①-5	(1)　自然現象 ③(P9)から a.　竜巻 (b)　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 *(中略)* 屋内の外部事象防護対象施設については，設計荷重に対して安全機能を損なわないよう，外部事象防護対象施設を内包する施設により防護する設計とすることを基本とし， 外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を内包する施設については，設計荷重に対する構造強度評価を実施し，内包する外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備の機能を損なわないよう，飛来物が，内包する外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備に衝突することを防止可能な設計とすることを基本とする。	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（12 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
【許可からの変更点】 添付書類にて設備選定の結果を記載するため，主語が分かる程度に記載した。	工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。DB 竜①-6	【「等」の解説】 「工程室排気設備等」とは工程室排気設備，グローブボックス排気設備，非常用所内電源設備であり，添付書類で示すため当該箇所では「等」を用いる。	ⅱ．建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差荷重に対して構造健全性を維持し，安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-6 気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備，グローブボックス排気設備並びに非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系は，気圧差荷重に対して，構造健全性を維持できるよう十分な強度を有する設計とする。DB 竜◇	(1) 自然現象 a. 竜巻 (b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 *(中略)* 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設は，加わるおそれがある設計荷重に対して外部事象防護対象施設の構造強度評価を実施し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。 ④(P9)から	
	開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。DB 竜①-7	【「等」の解説】 「強度の確保等」とは設計飛来物の衝突に対するために，屋外の排気筒の板厚の確保，給気系が閉塞しないことによる排気流路の確保といった設計方針として示したものであり，当該箇所では「等」を用いる。 （当社の記載） ＜不一致の理由＞ 建屋内に設計飛来物が侵入しても，強度の確保等により機能が損なわれることを防止するための屋外の排気筒の板厚を確保する設計又は配置上の考慮により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことを記載した。なお，許可からの変更点も上記と同様である。	ⅲ．建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設には，非常用所内電源設備の非常用発電機が該当する。【DB 竜◇】設計荷重（竜巻）による影響に対して非常用所内電源設備の非常用発電機の【DB 竜◇】安全機能を損なわない設計とする【DB 竜①-7】ため，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系に対しては，設計飛来物の侵入による損傷を考慮する。具体的には，設計飛来物の侵入を防止するため，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については建物により迷路構造とすることで設計飛来物の侵入を防止し，排気系はその【DB 竜◇】一部を構成する構築物である非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒【DB 竜◇】を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止する設計とする。DB 竜①-7	(1) 自然現象 a. 竜巻 (b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 (中略) 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設は，加わるおそれがある設計荷重に対して外部事象防護対象施設の構造強度評価を実施し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。 ④(P9)から (1) 自然現象 a. 竜巻 (b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 （中略） 外部事象防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には，防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。 ⑥(P9)から	
【許可からの変更点】 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設で考慮する荷重を明確化した。				飛来物が，内包する外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備に衝突し，その機能を損なうおそれがある場合には，防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。	
【許可からの変更点】 設計を実施するにあたり，波及的影響を及ぼし得る施設の影響モードの対象を明確化した。	【許可からの変更点】 「竜巻防護対象施設等」の指す内容は，竜巻防護対象施設の他に竜巻防護対象施設を収納する建屋もあり，P.2 の 1 段落目で定義した文章を用いて整合を図った。 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を		ⅳ．竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設については，設計荷重（竜巻）を考慮しても倒壊に至らないよう必要に応じて	また，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備は，設計荷重により，機械的及び機能的な波及的影響により	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（13 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
【許可からの変更点】 「破損等」について波及的影響を及ぼし得る施設影響モードの対象を明確化した。	及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。DB 竜①-8,9	【許可からの変更点】 機能的影響を及ぼし得る施設に関する設計方針を明確化した。	補強すること等により，【DB 竜◇】周辺の竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。【DB 竜①-8】具体的には以下のとおりである。DB 竜◇ 気体廃棄物の廃棄設備の排気筒は，倒壊に至った場合には，燃料加工建屋に波及的影響を及ぼすおそれがあることから，設計飛来物の衝突による貫通及び風圧力による荷重を考慮しても倒壊に至らない設計とし，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 竜◇	機能を損なわない設計とする。外部事象防護対象施設に対して，重大事故等対処設備を含めて機械的な影響を及ぼす可能性がある施設は，設計荷重に対し，当該施設の倒壊，損壊等により外部事象防護対象施設に損傷を与えない設計とする。当該施設が機能喪失に陥った場合に外部事象防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼす可能性がある施設は，設計荷重に対し，必要な機能を維持する設計とすることを基本とする。 屋外の重大事故等対処設備は，竜巻による風圧力による荷重に対し，外部事象防護対象施設及び重大事故等に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼさない設計とする。 屋外の重大事故等対処設備は，浮き上がり若しくは横滑りを拘束することにより，悪影響を防止する設計とする。 ただし，浮き上がり又は横滑りを拘束する車両等の重大事故等対処設備のうち，地震時の移動等を考慮して地震後の機能を維持する設備は，重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう，余長を有する固縛で拘束する。 屋内の重大事故等対処設備は，竜巻による風圧力による荷重を考慮して他の設備に悪影響を及ぼさないよう，重大事故等対処設備を内包する施設により防護する設計とする。内包する重大事故等対処設備の機能を損なうおそれがある場合には，防護措置その他適切な措置を講じる。	DB 竜①-9（P3 から）
	b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及び MOX 燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。DB 竜④-1	【許可からの変更点】 竜巻随伴事象にて考慮する事象を明確化した。	ｅ．竜巻随伴事象に対する設計 竜巻ガイドを参考に，過去の他地域における竜巻被害状況及びＭＯＸ燃料加工施設の配置を図面等により確認した結果，竜巻随伴事象として以下の事象を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。DB 竜④-1	竜巻随伴事象を考慮する施設は，過去の竜巻被害の状況及び発電所における施設の配置から竜巻の随伴事象として想定される火災，溢水及び外部電源喪失による影響を考慮し，竜巻の随伴事象に対する影響評価を実施し，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備に竜巻による随伴事象の影響を及ぼさない設計とする。 竜巻随伴による火災に対しては，火災による損傷の防止における想定に包絡される設計とする。	DB 竜④-1（P2 へ）
	竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。DB 竜④-2	【許可からの変更点】 設工認の目次構成に合わせ，記載を適正化した。（以下同じ）	（ａ）　火災 竜巻により再処理事業所内の屋外にある危険物貯蔵施設等（ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所及びディーゼル発電機用燃料受入れ・貯蔵所）が損傷し，漏えい及び防油堤内での火災が発生したとしても，【DB 竜◇】火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えない設計とすることにより，【DB 竜◇】竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とすることを「③　外部火災防護に関する設計」にて考慮する。DB 竜④-2 建屋内に収納される竜巻防護対象施設の		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（14 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
	竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4　その他の溢水」に基づく設計とする。DB 竜④-3		うち，開口部を有する室に設置されるものは，設計飛来物に対して建物・構築物による防護対策を講ずることを考慮すると，設計飛来物が当該室に侵入することはないことから，設計竜巻により建屋内に火災が発生し，竜巻防護対象施設に影響を及ぼすことは考えられない。DB 竜④-2 （ｂ）　溢水 再処理事業所内の屋外タンク等の破損による溢水を想定し，【DB 竜⑦】溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能が損なわれないよう必要に応じて堰を設ける等の防護対策を講じ，【DB 竜⑦】竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とすることを「（９）　溢水による損傷の防止」にて考慮する。DB 竜④-3 建屋内に収納される竜巻防護対象施設のうち開口部を有する室に設置されるものは，設計飛来物に対して建物・構築物による防護対策を講ずることを考慮すると，設計飛来物が当該室に侵入することはないことから，設計竜巻により建屋内に溢水が発生し，竜巻防護対象施設に影響を及ぼすことは考えられない。また，竜巻防護対象施設のない開口部を有する室については，設計竜巻による建屋内の溢水が発生したとしても安全機能に影響を与えることはない。DB 竜⑦	また，竜巻随伴による溢水に対しては，溢水による損傷の防止における溢水量の想定に包絡される設計とする。	
	竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。DB 竜④-4	【許可からの変更点】 「～の安全機能を確保できる設計とすることにより」の記載を明確化するため，「外部電源喪失が生じたとしても～非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで」に変更。	（ｃ）　外部電源喪失 設計竜巻，設計竜巻と同時に発生する雷・雹等，あるいはダウンバースト等により，送電網に関する施設等が損傷する等による【DB 竜⑦】外部電源喪失に対しては，非常用所内電源設備の安全機能を確保できる設計とすることにより，竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。DB 竜④-4 ｆ．手順等 設計竜巻による飛来物の発生防止及び竜巻による安全機能を有する施設への影響の軽減を図るため，以下の事項を考慮した手順を定める。DB 竜⑧ （ａ）　設計対処施設以外の建屋，屋外施設及び資機材で飛来物となる可能性のあるものは，浮き上がり又は横滑りの有無を考慮した上で，飛来時の運動エネルギ及び貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きなものについて，設置場所に応じて固縛，建	さらに，竜巻随伴による外部電源喪失に対しては，ディーゼル発電機による電源供給が可能な設計とする。	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（15 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
【許可からの変更点】 運用に係る事項をまとめて記載した。 （発電炉の記載） ＜不一致の理由＞ 当社は運用に係る事項をまとめて記載するため。 【「等」の解説】 「竜巻と同時に発生する自然現象等」の指す内容は，竜巻と同時に発生する自然現象，敷地周辺の環境条件などであり，具体的な内容は添付書類で示すため当該箇所では等を用いる。 【許可からの変更点】 設計飛来物よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる飛来物に係わる許可の記載について以下のとおり分割し，ここでは 2. について記載する。 1. 設計飛来物の設定における条件を達成するための設計方針 2. 1. を達成するための運用要求	c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。DB 竜③,⑤ ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと DB 竜⑤-1,2 ・竜巻により MOX 燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること DB 竜③-5 ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと DB 竜③-1,2	【「等」の解説】 「竜巻に関する設計条件等」の指す内容は，竜巻に関する設計条件，竜巻と同時に発生する自然現象に関する設計条件などであり，冒頭の記載であるため，当該箇所では「等」を用いる。 （当社の記載） ＜不一致の理由＞ MOX 燃料加工施設は，加工運転の停止及び送排風機の停止の措置を講ずることで，施設として安定な状況に移行することができるため，運用上の措置として記載した。 ③(P1)から 飛来物となり得る資機材及び車両のうち，衝突時に与える運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物によるものより大きくなるものについては，固定，固縛，建屋収納，退避又は撤去を実施する。DB 竜③-1	屋収納又は敷地からの撤去等を実施することを手順に定める。DB 竜◇ （b）　車両については，ＭＯＸ燃料加工施設が再処理施設及び廃棄物管理施設と同じ周辺防護区域に位置するため，再処理施設及び廃棄物管理施設が設定する飛来対策区域を考慮した以下の運用とする。DB 竜◇ ・車両については，周辺防護区域内への入構を管理するとともに，竜巻の襲来が予想される場合に車両が飛来物とならないよう固縛又は飛来対策区域外の退避場所へ退避する。DB 竜◇ ・飛来対策区域は，車両から距離を取るべき離隔対象施設と車両との間に取るべき離隔距離を考慮して設定する。DB 竜◇ 離隔距離の検討に当たっては，先ず解析により車両の最大飛来距離を求める。解析においては，フジタモデル(54)の方がランキン渦モデルよりも地表面における竜巻の風速場をよく再現していること及び車両は地表面にあることから，フジタモデルを適用する。車両の最大飛来距離の算出結果は 170ｍであるが，フジタモデルを適用した解析における不確実性を補うため，算出結果に安全余裕を考慮して，離隔距離を 200ｍとする。DB 竜◇ ・車両の退避場所は，周辺防護区域内及び周辺防護区域外に設ける。また，フジタモデルを適用した解析における不確実性を補うため，周辺防護区域内の退避場所に退避する車両については固縛の対象とする。DB 竜◇ （c）　竜巻に対する運用管理を確実に実施するために必要な技術的能力を維持・向上させることを目的とし，教育及び訓練を定期的に実施する。DB 竜◇ （d）　竜巻によりＭＯＸ燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，竜巻による安全機能を有する施設への影響を軽減させるため，【DB 竜◇】全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，ＭＯＸ燃料加工施設を安定な状態に移行する措置を講ずるとともに，【DB 竜◇】工程室排風機後の排気系統に手動【DB 竜◇】ダンパを設置する設計とし，【DB 竜◇】閉止【DB 竜③-5】の措置を行う手順を定める。【DB 竜◇】	(1)　自然現象 a.　竜巻 *（中略）* なお，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うことを保安規定に定めて管理する。 ①(P2)から 重大事故等対処設備，資機材等の固縛，固定又は外部事象防護対象施設からの離隔を実施すること，並びに車両については入構管理及び退避を実施することを保安規定に定めて管理する。 ②(P7)から	DB 竜⑤-1（P5 から） DB 竜⑤-2（P9 から） DB 竜③-2（P6 から）

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（16 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
			⑧　外部からの衝撃による損傷の防止 （外部からの衝撃による損傷の防止） 第九条　安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。 ２　安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。 ３　安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。 適合のための設計方針 第１項及び第２項について 安全機能を有する施設は，設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対してＭＯＸ燃料加工施設の安全性を損なわない設計とする。また，安全上重要な施設は，想定される自然現象により作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮する。DB 竜◇2 ｂ．竜巻 日本で過去（1961 年～2013 年 12 月）に発生した最大の竜巻から，設計竜巻の最大風速は 92m/s となるが，竜巻に対する設計に当たっては，蓄積されている知見の少なさといった不確定要素を考慮し，将来の竜巻発生に関する不確実性を踏まえ，基準竜巻の最大風速を安全側に切り上げて，設計竜巻の最大風速を 100m/s とし，安全機能を有する施設の安全機能を損なわないよう，飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。DB 竜◇2 （ａ）　飛来物の発生防止対策 竜巻により再処理事業所内の資機材が飛来物となり，安全機能を有する施設の安全機能を損なわないよう，以下の対策を行う。DB 竜◇2 ｉ．飛来物となる可能性のあるものを固定，固縛，建屋収納又は敷地から撤去する。DB 竜◇2 ⅱ．車両の周辺防護区域内への入構の管理，竜巻の襲来が予想される場合の車両の固縛又は飛来対策区域外の退避場所への退		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較　第八条　（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（17 / 17）

技術基準規則	設工認申請書　基本設計方針	事業変更許可申請書　本文	事業変更許可申請書　添付書類五	発電炉設工認　基本設計方針	備考
			避を行う。DB 竜◇ （ｂ）　竜巻防護対策 安全機能を有する施設は，設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なわない設計とすること，若しくは竜巻による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設は，竜巻防護対象施設とし，建物の外壁及び屋根により建物全体で適切に防護することにより安全機能を損なわない設計とすることを基本とする。DB 竜◇ 竜巻の発生に伴い，降雹が考えられるが，降雹による影響は竜巻防護設計にて想定している設計飛来物の影響に包絡される。また，冬季における竜巻の発生を想定し，積雪による荷重を適切に考慮する。DB 竜◇		

設工認申請書　各条文の設計の考え方

第八条(外部からの衝撃による損傷の防止)(竜巻)

１．技術基準の条文，解釈への適合に関する考え方

No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方(理由)	項・号	解釈	添付書類
DB 竜①	竜巻防護設計の方針	技術基準の要求事項に対する基本方針について記載する。	１項	－	a
DB 竜②	設計条件 (風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重，安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重等)	設計荷重(竜巻)による影響評価に必要な事項を記載する。	１項	－	a
DB 竜③	竜巻防護措置	竜巻防護をするための必要な措置，運用を記載する。	１項	－	a
DB 竜④	竜巻随伴事象	竜巻防護設計において考慮するべき事項を記載する。	１項	－	a
DB 竜⑤	影響評価の定期的な実施	影響評価の実施について，保安規定にて担保する内容を記載する。	１項	－	a

２．事業変更許可申請書の本文のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方

No.	項目	考え方	添付書類
－	－	－	－

３．事業変更許可申請書の添五のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方

No.	項目	考え方	添付書類
DB 竜①	事業許可基準規則の記載事項	事業許可基準規則に関する記載であり，基本設計方針には記載しない。	－
DB 竜②	重複記載	事業変更許可申請書の本文又は添付書類五の他記載と重複するため記載しない。	－
DB 竜③	竜巻防護対象施設	基本設計方針DB竜①-2,3,9の詳細の内容として，竜巻防護対象施設の選定方針については，添付書類に記載する。	a
DB 竜④	設計荷重の設定	基本設計方針 DB 竜②-1,2 の詳細の内容として，設計荷重の設定については，添付書類に記載する。	a
DB 竜⑤	設計飛来物の設定	基本設計方針 DB 竜②-4,5,6,7,8,③-1,2 の詳細の内容として，設計飛来物の設定については，添付書類に記載する。	a
DB 竜⑥	荷重の組合せと許容限界	基本設計方針 DB 竜②-1 の詳細の内容として，荷重の組合せと許容限界については，添付書類に記載する。	a

設工認申請書　各条文の設計の考え方

DB 竜⑦	設計方針の詳細	基本設計方針 DB 竜①-5,6,7,8,9,④-1,2,3,4 の詳細の内容として，設計方針については，添付書類に記載する。	a
DB 竜⑧	手順等	手順等については，基本設計方針に記載(DB 竜③,⑤)し，詳細は保安規定(運用)で記載する。	－

４．添付書類等

No.	書類名
a	Ｖ－１－１－１－２　竜巻への配慮に関する説明書

令和４年８月 23 日　Ｒ13

別紙２

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請					第２回申請					
									説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
1	第1章　共通項目 3. 自然現象等 3.3外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.　竜巻防護に関する基本方針 2.1　基本方針	【2.1 基本方針】 ○安全機能を有する施設への防護対策 ・安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.　竜巻防護に関する基本方針 2.1　基本方針	【2.1 基本方針】 ○安全機能を有する施設への防護対策 ・安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	第１回申請と同じ					
2	設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針	基本方針 対象選定 設計方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等 ・竜巻防護対象施設としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設等は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	— V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.2 竜巻の影響を考慮する施設 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 2.　設計の基本方針	— 【2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び竜巻随伴事象を考慮する施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。 【2.2 竜巻の影響を考慮する施設】 ○竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，建屋内に防護されることから，竜巻防護対象施設を収納する建屋を竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設については，竜巻の気圧差による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設についても竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ・建屋開口部付近の竜巻防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。 【2. 設計の基本方針】 ・竜巻防護対象施設が，その安全機能を損なうおそれがないようにするため，竜巻の影響を考慮する施設の防護設計を行う。 ・防護設計に当たっては，竜巻防護設計の目的及び施設分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設分類ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。 ・竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するため，施設分類ごとに各機能の設計方針を示す。	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.　竜巻防護に関する基本方針 2.1 基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.2 竜巻の影響を考慮する施設 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 2.　設計の基本方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等 ・竜巻防護対象施設としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設等は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 【2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び竜巻随伴事象を考慮する施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。 【2.2 竜巻の影響を考慮する施設】 ○竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，建屋内に防護されることから，竜巻防護対象施設を収納する建屋を竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設については，竜巻の気圧差による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設についても竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ・建屋開口部付近の竜巻防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。 【2. 設計の基本方針】 ・竜巻防護対象施設が，その安全機能を損なうおそれがないようにするため，竜巻の影響を考慮する施設の防護設計を行う。 ・防護設計に当たっては，竜巻防護設計の目的及び施設分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設分類ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。 ・竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するため，施設分類ごとに各機能の設計方針を示す。	第１回申請と同じ					
3	また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針 対象選定	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○波及的影響及び随伴事象 ・その施設の倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	— V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.2 竜巻の影響を考慮する施設	— 【2.2 竜巻の影響を考慮する施設】 ○竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設として，破損に伴う機械的影響を及ぼし得る施設及び機能的影響を及ぼし得る施設を竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○竜巻随伴事象 ・また，竜巻随伴事象として想定される外部電源喪失も考慮し，竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針 V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.2 竜巻の影響を考慮する施設	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○波及的影響及び随伴事象 ・その施設の倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 【2.2 竜巻の影響を考慮する施設】 ○竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設として，破損に伴う機械的影響を及ぼし得る施設及び機能的影響を及ぼし得る施設を竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○竜巻随伴事象 ・また，竜巻随伴事象として想定される外部電源喪失も考慮し，竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。	第１回申請と同じ					
4	竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	第１回申請と同じ					
5	また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	運用要求	施設共通　基本設計方針 (安全上重要な施設に含まれない安全機能を有する施設に対する運用上の措置)	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設に対する運用上の措置 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設の損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	—	—	○	施設共通　基本設計方針 (安全上重要な施設に含まれない安全機能を有する施設に対する運用上の措置)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設に対する運用上の措置 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設の損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	第１回申請と同じ					

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備 (2項変更③)	申請対象設備 (1項新規②)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (1項新規③)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
1	第1章　共通項目 3.自然現象等 3.3外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
2	設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言 定義	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
3	また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
4	竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
5	また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	運用要求	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請					第２回申請					
									説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
6	(2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。	定義	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 b. 許容限界	【2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ】 ・竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重(以下「設計竜巻荷重」という。)並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 【2.1.4 (1) b. 許容限界】 安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて，以下の施設分類ごとに許容限界を説明する。 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 ※建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設及び建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設が申請される回次にて記載を拡充する。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 b. 許容限界	【2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ】 ・竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重(以下「設計竜巻荷重」という。)並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 【2.1.4(1)b.　許容限界】 以下の施設分類ごとに許容限界を説明する。 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	第１回申請と同じ					
														○	—	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 b. 許容限界	【2.1.4(1)b.　許容限界】 以下の施設分類ごとに許容限界を説明する。 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設
7	風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	定義	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (1) 設計竜巻の設定	【2.1.2 (1)設計竜巻の設定】 ・風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，事業(変更)許可を受けた設計竜巻(最大風速100m/s)の特性値に基づいて設定する。 ・設計竜巻の最大風速100m/sに対して，風(台風)の風速は41.7m/sであるため，風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡される。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (1) 設計竜巻の設定	【2.1.2 (1)設計竜巻の設定】 ・風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，事業(変更)許可を受けた設計竜巻(最大風速100m/s)の特性値に基づいて設定する。 ・設計竜巻の最大風速100m/sに対して，風(台風)の風速は41.7m/sであるため，風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡される。	第１回申請と同じ					
8	飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大始直速度34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。	定義	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○設計飛来物について ・事業(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大始直速度34m/s)を設計飛来物として設定する。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○設計飛来物について ・事業(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大始直速度34m/s)を設計飛来物として設定する。	第１回申請と同じ					
9	さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○極小飛来物について ・設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 ・設計飛来物以外の飛来物として，設計飛来物に対して比較的小さい砂利が考えられる。竜巻防護対象施設は，設計飛来物による衝撃荷重に対して健全性を維持できる建物・構築物による防護を基本としていることから，砂利は飛来物として考慮する必要はない。 ・降下火砕物の粒子は，砂よりも硬度が低い特性を持つため降下火砕物の粒子の衝突による影響は小さく，設計飛来物の影響に包絡される。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○極小飛来物について ・設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 ・設計飛来物以外の飛来物として，設計飛来物に対して比較的小さい砂利が考えられる。竜巻防護対象施設は，設計飛来物による衝撃荷重に対して健全性を維持できる建物・構築物による防護を基本としていることから，砂利は飛来物として考慮する必要はない。 ・降下火砕物の粒子は，砂よりも硬度が低い特性を持つため降下火砕物の粒子の衝突による影響は小さく，設計飛来物の影響に包絡される。	第１回申請と同じ					
10	鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針	基本方針 対象選定	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○固縛等の措置 ・飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材等については設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 ・車両については，飛来対策区域及び退避場所について説明する。	— V-1-1-1-2-2　竜巻への影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3.　竜巻防護のための固縛対象物の選定 3.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻への影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3.　竜巻防護の他の固縛対象物の選定 3.2 屋外に保管する資機材等	— 【3.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針】 ・竜巻による飛来物として想定すべき資機材等を調査し，設計竜巻により飛来物となり竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性があるものを固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避をする。 【3.2 屋外に保管する資機材等】 ○飛来物の調査 ・現地調査を行い，その結果を基に想定すべき飛来物となり得る資機材等を抽出する。 ○固縛対象物の選定 ・飛来物調査により抽出した，飛来物となり得る資機材等について，資機材等の運動エネルギ及び貫通力を算出する。 ・固縛対象物は，運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物に包含されるか否かについての観点により抽出する。	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○固縛等の措置 ・飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材等については設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 ・車両については，飛来対策区域及び退避場所について説明する。 V-1-1-1-2-2　竜巻への影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3.　竜巻防護のための固縛対象物の選定 3.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻への影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3.　竜巻防護の他の固縛対象物の選定 3.2 屋外に保管する資機材等	第１回申請と同じ
11	また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。	定義	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○敷地外の飛来物について ・設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物としてむつ小川原ウインドファームの風力発電施設のブレードがある。むつ小川原ウインドファームの風力発電施設から竜巻防護対象施設等までの距離及び設計竜巻によるブレードの飛来距離を考慮すると，ブレードが竜巻防護対象施設等まで到達するおそれはないことから，ブレードは飛来物として考慮しない。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○敷地外の飛来物について ・設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物としてむつ小川原ウインドファームの風力発電施設のブレードがある。むつ小川原ウインドファームの風力発電施設から竜巻防護対象施設等までの距離及び設計竜巻によるブレードの飛来距離を考慮すると，ブレードが竜巻防護対象施設等まで到達するおそれはないことから，ブレードは飛来物として考慮しない。	第１回申請と同じ
12	(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計	【2.1.4 (1)設計竜巻による直接的影響に対する設計】 ・竜巻防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計	【2.1.4 (1)設計竜巻による直接的影響に対する設計】 ・竜巻防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	第１回申請と同じ

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備(2項変更③)	申請対象設備(1項新規②)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備(2項変更④)	申請対象設備(1項新規③)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
6	(2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重及びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。	定義	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
			○	－	基本方針	－	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 b. 許容限界	【2.1.4(1)b.　　許容限界】 以下の施設分類ごとに許容限界を説明する。 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	第３回申請と同じ					
7	風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	定義	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
8	飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大鉛直速度34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。	定義	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
9	さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
10	鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。	冒頭宣言 定義	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
11	また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。	定義	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
12	(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請					第２回申請					
									説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
13	建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (a) 建屋内の竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (a)建屋内の竜巻防護対象施設】 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置し，建屋により防護する設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (a) 建屋内の竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (a)建屋内の竜巻防護対象施設】 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置し，建屋により防護する設計とする。	第１回申請と同じ					
14	竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	基本方針 (竜巻防護対象施設を収納する建屋)	基本方針 設計方針 評価	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	— V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 3. 機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	— 【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○構造強度評価 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ⅴ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	○	基本方針 (竜巻防護対象施設を収納する建屋)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	—	—	—	—	—	—
			燃料加工建屋				V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4. 機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○構造強度評価 ・燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないために，竜巻防護対象施設を建屋内に設置する設計とする。		燃料加工建屋	—	V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 3. 機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋 V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4. 機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○構造強度評価 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ⅴ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○構造強度評価 ・燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないために，竜巻防護対象施設を建屋内に設置する設計とする。	—	—	—	—	—	—
														—	—	—	—	—	—
15	また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	基本方針 (竜巻防護対象施設を収納する建屋)	基本方針 設計方針 評価	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針 (竜巻防護対象施設を収納する建屋)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	—	—	—	—	—	—
			燃料加工建屋				V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 3. 機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋 V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4. 機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○衝突評価 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ⅴ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○衝突評価 ・建屋を構成する扉板，壁及びフード・風除室は，設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。		燃料加工建屋	—	V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 3. 機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋 V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4. 機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○衝突評価 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ⅴ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○衝突評価 ・建屋を構成する扉板，壁及びフード・風除室は，設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。	—	—	—	—	—	—

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備（2項変更③）	申請対象設備（1項新規②）	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備（2項変更④）	申請対象設備（1項新規③）	仕様表	添付書類	添付書類における記載
13	建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重（竜巻）に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
14	竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重（竜巻）に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
15	また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請					第２回申請					
									説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
16	工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。	評価要求	基本方針 （竜巻防護対象施設）	基本方針 設計方針 評価	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (c) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	—	—	○	基本方針 （竜巻防護対象施設）	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (c) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	第１回申請と同じ						
			・気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備 ・気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排気設備 ・非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 ・非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【3.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	－	－	－	－	－	○	－	・気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備 ・気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排気設備	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【3.1.2　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設である気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備は，気圧差荷重に対し，安全機能を損なわないよう対象の施設，要求機能及び性能目標を示す。
							V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【4.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ○気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備 ・気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の機能設計上の設計方針を説明する。 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設である非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系の機能設計上の設計方針を説明する。	－	－	－	－	－				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【4.1.2　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ○気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備 ・気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の設計方針を説明する。 ・機能設計上の設計方針を達成するための強度計算を「Ｖ－１－１－１－２－４　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備 （2項変更③）	申請対象設備 （1項新規②）	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 （2項変更④）	申請対象設備 （1項新規③）	仕様表	添付書類	添付書類における記載
16	工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。	評価要求	第１回申請と同じ						－	－	－	－	－	－
			○	－	・非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 ・非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系	－	Ⅴ-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 Ⅴ-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【3.1.2　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設である非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系は，気圧差荷重に対し，安全機能を損なわないよう対象の施設，要求機能及び性能目標を示す。 【4.1.2　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設である非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系の設計方針を説明する。 ・機能設計上の設計方針を達成するための強度計算を「Ⅴ－１－１－１－２－４　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	－	－	－	－	－	－
									－	－	－	－	－	－

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請					第２回申請					
									説明対象	申請対象設備 （2項変更①）	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 （2項変更②）	申請対象設備 （1項新規①）	仕様表	添付書類	添付書類における記載
17	開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。	設置要求 評価要求	基本方針 （竜巻防護対象施設）	基本方針 設計方針 評価	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (d) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突による影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。 ・給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 ・排気系については，排気系の一部となる屋外の構成機器である排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止する設計とする。	—	—	○	基本方針 （竜巻防護対象施設）	－	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (d) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突による影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。 ・給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 ・排気系については，排気系の一部となる屋外の構成機器である排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止する設計とする。	第１回申請と同じ					
							V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の給気系について ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「V－1－1－1－2－4－1－1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	施設共通　基本設計方針（竜巻防護対象施設を設置しない区画の設定）	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の給気系について ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「V－1－1－1－2－4－1－1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	－	－	－	－	－	－
							V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の排気系について ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「V－1－1－1－2－4－1－1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 ※非常用発電機の排気系が申請される回次にて記載を拡充する。	・燃料加工建屋（非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系に係る開口部）	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の排気系について ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「V－1－1－1－2－4－1－1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 ※非常用発電機の排気系が申請される回次にて記載を拡充する。	－	－	－	－	－	－
			・施設共通　基本設計方針（竜巻防護対象施設を設置しない区画の設定） ・燃料加工建屋（非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系に係る開口部） ・非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部から侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，飛来物の侵入が想定される箇所から距離を確保する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する設計とする。 ・設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 ・竜巻防護対象施設を配置しない区画を「V－1－1－1－2－4－2－1－1　燃料加工建屋の強度計算書」の配置図として示す。 ・また，設計飛来物の衝突に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計については，以下に示す。	・施設共通　基本設計方針（竜巻防護対象施設を設置しない区画の設定）	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部から侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，飛来物の侵入が想定される箇所から距離を確保する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する設計とする。 ・設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 ・竜巻防護対象施設を配置しない区画を「V－1－1－1－2－4－2－1－1　燃料加工建屋の強度計算書」の配置図として示す。 ・また，設計飛来物の衝突に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計については，以下に示す。	－	－	－	－	－	－
							V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 ・給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物の侵入に対し，給気ダクトの安全機能を損なわないために，設計飛来物が侵入する区画に竜巻防護対象施設を設置しない設計とする。 ・また，給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とする。 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系 ・排気系は，排気筒を十分な板厚とすることで設計飛来物の侵入を防止する設計とする。 ・設計飛来物に対して比較的小さい飛来物である砂利等が開口部から侵入したとしても，侵入した飛来物を除去できるようにダクトは取り外しが可能な設計とする。	・燃料加工建屋（非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系に係る開口部）	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 ・給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物の侵入に対し，給気ダクトの安全機能を損なわないために，設計飛来物が侵入する区画に竜巻防護対象施設を設置しない設計とする。 ・また，給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とする。 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系 ・排気系は，排気筒を十分な板厚とすることで設計飛来物の侵入を防止する設計とする。 ・設計飛来物に対して比較的小さい飛来物である砂利等が開口部から侵入したとしても，侵入した飛来物を除去できるようにダクトは取り外しが可能な設計とする。	－	－	－	－	－	－

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備 (2項変更③)	申請対象設備 (1項新規②)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (1項新規③)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
17	開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の維保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。	設置要求 評価要求	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			○	－	・施設共通　基本設計方針（竜巻防護対象施設を設置しない区画の設定）	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部から侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，飛来物の侵入が想定される箇所から距離を確保する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する設計とする。 ・設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 ・竜巻防護対象施設を配置しない区画を「V－1－1－1－2－4－2－1－1　燃料加工建屋の強度計算書」の配置図として示す。 ・また，設計飛来物の衝突に対して，強度の維保等により機能が損なわれることを防止する設計については，以下に示す。	－	－	－	－	－	－
					・非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系		V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系 ・非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系は，排気筒を十分な板厚とすることで設計飛来物の侵入を防止する設計とする。 ・設計飛来物に対して比較的小さい飛来物である砂利等が開口部から侵入したとしても，侵入した飛来物を除去できるようにダクトは取り外しが可能な設計とする。	－	－	－	－	－	－

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請 説明対象	第１回申請 申請対象設備（2項変更①）	第１回申請 仕様表	第１回申請 添付書類	第１回申請 添付書類における記載	第２回申請 説明対象	第２回申請 申請対象設備（2項変更②）	第２回申請 申請対象設備（1項新規①）	第２回申請 仕様表	第２回申請 添付書類	第２回申請 添付書類における記載
18	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。		基本方針 (波及的影響を及ぼし得る施設)	基本方針 設計方針 評価	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a.　設計方針 (e) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【2.1.4 (1) a. (e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後において機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び資機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	—	—	○	基本方針 (竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a.　設計方針 (e) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【2.1.4 (1) a. (e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後において機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び資機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	第１回申請と同じ					
			気体廃棄物の廃棄設備の排気筒 非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンク				V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 5.　機能要求及び性能目標 5.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【3.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針を説明する。	—	—	—	—	—	○	—	気体廃棄物の廃棄設備の排気筒	—	V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 5.　機能要求及び性能目標 5.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【3.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針を説明する。
19	b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針 設計方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ・竜巻防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及びMOX燃料加工施設における施設の配置から想定される，危険物貯蔵施設等の火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失の竜巻随伴事象により，その安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ・竜巻防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及びMOX燃料加工施設における施設の配置から想定される，危険物貯蔵施設等の火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失の竜巻随伴事象により，その安全機能を損なわない設計とする。	—	—	—	—	—	—
20	竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「5.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。	定義	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○火災(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えない設計とすることにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2) 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」に基づく設計とする。 ・竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○火災(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えない設計とすることにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2) 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」に基づく設計とする。 ・竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設	—	—	—	—	—	—
21	竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4　その他の溢水」に基づく設計とする。	定義	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○溢水(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－７－１　溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○溢水(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－７－１　溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。	—	—	—	—	—	—
22	竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	定義	基本方針	基本方針 設計方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○外部電源喪失(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2) 竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○外部電源喪失(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	—	—	—	—	—	—
							V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設	【3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設】 ・竜巻随伴事象を考慮する施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。						V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設	【3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設】 ・竜巻随伴事象を考慮する施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。	—	—	—	—	—	—
							V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.2 竜巻随伴事象を考慮する施設 (1) 所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針	【4.2 (1)所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針】 ・所内電源設備(外部電源喪失)が竜巻により損傷し，外部電源が喪失した場合を想定したとしても，非常用所内電源設備は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，十分な強度を有する建屋に非常用所内電源設備を設置する設計とし，機能が維持できる設計とする。						V-1-1-1-2-3　竜巻への影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.2 竜巻随伴事象を考慮する施設 (1) 所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針	【4.2 (1)所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針】 ・所内電源設備(外部電源喪失)が竜巻により損傷し，外部電源が喪失した場合を想定したとしても，非常用所内電源設備は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，十分な強度を有する建屋に非常用所内電源設備を設置する設計とし，機能が維持できる設計とする。	—	—	—	—	—	—

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備 (2項変更③)	申請対象設備 (1項新規②)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (1項新規③)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
18	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	評価要求	第１回申請と同じ						－	－	－	－	－	－
			○	－	非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンク	－	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【3.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針を説明する。	－	－	－	－	－	－
									－	－	－	－	－	－
19	b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
20	竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「5.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。	定義	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
21	竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4　その他の溢水」に基づく設計とする。	定義	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
22	竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	定義	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類　構成	添付書類　説明内容	添付書類構成（２）	添付書類　説明内容（２）	第１回申請					第２回申請					
									説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
23	c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	留意宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ・竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	—	—	○	基本方針	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ・竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	第１回申請と同じ					
24	・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと	運用要求	施設共通　基本設計方針 (新知見の収集)	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○新知見の収集 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する積雪等の自然現象，敷地周辺の環境条件について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと。	—	—	○	施設共通　基本設計方針 (新知見の収集)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○新知見の収集 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する積雪等の自然現象，敷地周辺の環境条件について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと。	第１回申請と同じ					
25	・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること	運用要求	施設共通　基本設計方針 (全工程停止等)	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○全工程停止等 ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること。	—	—	○	施設共通　基本設計方針 (全工程停止等)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○全工程停止等 ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること。	第１回申請と同じ					
26	・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと	運用要求	施設共通　基本設計方針 (固縛等の措置)	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○固縛等の措置 ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避場所へ退避を行うこと。	—	—	○	施設共通　基本設計方針 (固縛等の措置)	—	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○固縛等の措置 ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避場所へ退避を行うこと。	第１回申請と同じ					

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
（第八条　外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	第３回申請						第４回申請					
			説明対象	申請対象設備 (2項変更③)	申請対象設備 (1項新規②)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (1項新規③)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
23	c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	冒頭宣言	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
24	・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価を行うこと	運用要求	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
25	・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること	運用要求	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					
26	・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと	運用要求	第１回申請と同じ						第１回申請と同じ					

凡例
・「説明対象」について
○：当該申請回次で新規に記載する項目又は当該申請回次で記載を追記する項目
△：当該申請回次以前から記載しており，記載内容に変更がない項目
－：当該申請回次で記載しない項目

令和４年８月 23 日　Ｒ13

別紙 3

基本設計方針の添付書類への展開

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先（小項目）		添付書類における記載	補足すべき事項
1	第1章　共通項目 3.自然現象等 3.3外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 　安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針	2．竜巻防護に関する基本方針 2.1 基本方針	【2.1 基本方針】 ○安全機能を有する施設への防護対策 ・安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。 ※本添付書類に示す設計方針については，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の設計方針に基づき，「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に強度評価方針を展開する。また，「Ｖ－１－１－４　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」に示す重大事故等対処設備に対する設計方針に基づき，「Ｖ－１－１－１－２－４－１　竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算の方針」に強度評価方針を展開する。	※補足すべき事項の対象なし
2	設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針	基本方針 (竜巻の影響を考慮する施設)		2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等 ・竜巻防護対象施設としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設等は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 ※「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.2.1(1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋，(2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，(3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設」に，竜巻の影響を考慮する施設の選定結果を示す。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定　2.2 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋，(2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，(3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設」の補足すべき事項として，竜巻の影響を考慮する施設を選定するための考え方を説明
3	また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針				【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○波及的影響及び随伴事象 ・その施設の倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 ※「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.2.1(4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設，2.2.2 竜巻随伴事象を考慮する施設の選定」に，竜巻の影響を考慮する施設の選定結果を示す。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定　2.2 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設，2.2.2 竜巻随伴事象を考慮する施設の選定」の補足すべき事項として，竜巻の影響を考慮する施設を選定するための考え方を説明
4	竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針				【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	※補足すべき事項の対象なし
5	また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	運用要求	施設共通　基本設計方針 (安全上重要な施設に含まれない安全機能を有する施設に対する運用上の措置)				【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設に対する運用上の措置 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設の損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	※補足すべき事項の対象なし
7	風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	定義	基本方針	基本方針 (設計竜巻の設定)		2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (1) 設計竜巻の設定	【2.1.2 (1)設計竜巻の設定】 ・風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，事業(変更)許可を受けた設計竜巻(最大風速100m/s)の特性値に基づいて設定する。 ・設計竜巻の最大風速100m/sに対して，風(台風)の風速は41.7m/sであるため，風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡される。	※補足すべき事項の対象なし
8	飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大鉛直速度34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。	定義	基本方針	基本方針 (設計飛来物の設定)		2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○設計飛来物について ・事業(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大鉛直速度34m/s)を設計飛来物として設定する。	※補足すべき事項の対象なし
9	さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。	冒頭宣言	基本方針				【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○極小飛来物について ・設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 ・設計飛来物以外の飛来物として，設計飛来物に対して比較的小さい砂利が考えられる。竜巻防護対象施設は，設計飛来物による衝撃荷重に対して健全性を維持できる建物・構築物による防護を基本としていることから，砂利は飛来物として考慮する必要はない。 ・降下火砕物の粒子は，砂よりも硬度が低い特性を持つため降下火砕物の粒子の衝突による影響は小さく，設計飛来物の影響に包絡される。	※補足すべき事項の対象なし
10	鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針				【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○固縛等の措置 ・飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材等については設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 ・車両については，飛来対策区域及び退避場所について説明する。 ※「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3.2 屋外に保管する資機材等」に，対象の選定方法を示す。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定　3.2 屋外に保管する資機材及び重大事故等対処設備　3.2.2 固縛対象物の選定」の補足すべき事項として飛来物の選定及び飛来物発生防止対策要否の評価方法及び判断基準を説明
11	また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。	定義	基本方針				【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○敷地外の飛来物について ・設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物としてむつ小川原ウインドファームの風力発電施設のブレードがある。むつ小川原ウインドファームの風力発電施設から竜巻防護対象施設等までの距離及び設計竜巻によるブレードの飛来距離を考慮すると，ブレードが竜巻防護対象施設等まで到達するおそれはないことから，ブレードは飛来物として考慮しない。	「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」の補足 ＜敷地外からの飛来物＞ ⇒敷地外から飛来するおそれがある飛来物について竜巻防護対象施設等までの飛来距離と離隔距離を比較し竜巻防護対象施設等に到達しないことを説明 ・[補足外竜巻01]敷地外からの飛来物について
6	(2)防護設計に係る荷重の設定 　竜巻に対する防護設計を行うための設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。	定義	基本方針	基本方針 (荷重の設定)		2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ	【2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ】 ・竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重(以下「設計竜巻荷重」という。)並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 ※「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針 4.1 荷重及び荷重の組合せ」に荷重の設定の詳細を示す。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針　4.1 荷重及び荷重の組合せ」の補足すべき事項として竜巻による荷重を算出するために必要な空気密度の選定根拠を説明
				基本方針 (荷重の種類)		2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ (1) 荷重の種類	【2.1.3 (1)荷重の種類】 ○通常時に作用している荷重 ・通常時に作用している荷重としては，持続的に生じる固定荷重(自重)及び積載荷重を考慮する。 ○設計竜巻荷重 ・設計竜巻荷重としては，設計竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を考慮する。飛来物による衝撃荷重としては，設計飛来物である鋼製材が衝突する場合の荷重を設定する。これらの荷重は短期荷重とする。 ○運転時荷重 ・運転時荷重としては，ダクト等にかかる内圧の荷重を考慮する。 ○積雪荷重 ・その他の自然現象による荷重として，冬季における竜巻の発生を想定し，「V-1-1-1　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」の「2.2 組合せ」に示す積雪荷重を考慮する。	※補足すべき事項の対象なし
				基本方針 (荷重の組合せ)		2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ (2) 荷重の組合せ	【2.1.3 (2)荷重の組合せ】 ・竜巻防護設計における荷重の組合せとしては，通常時に作用している荷重，設計竜巻荷重，運転時荷重及び積雪荷重を適切に考慮する。 ・設計竜巻荷重及び積雪荷重については，対象とする施設の設置場所及びその他の環境条件によって設定する。 ・飛来物による衝突の設定においては，評価に応じて影響の大きくなる向きで衝突するように設定する。さらに，衝突断面積についても，影響が大きくなるような形状として設定する。 ・通常時に作用している荷重及び運転時荷重については，組み合わせることで設計竜巻荷重の抗力となる場合には，保守的に組み合わせないことを基本とする。	※補足すべき事項の対象なし

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先（小項目）		添付書類における記載	補足すべき事項
12	(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針 (設計方針)	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針	2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計	【2.1.4 (1)設計竜巻による直接的影響に対する設計】 ・竜巻防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	※補足すべき事項の対象なし
13	建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針			2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (a) 建屋内の竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (a)建屋内の竜巻防護対象施設】 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置し，建屋により防護する設計とする。	※補足すべき事項の対象なし
14	竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	基本方針 (竜巻防護対象施設を収納する建屋)			2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の補足すべき事項として竜巻防護対象施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部について，フード等にて防護することを説明
15	また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	基本方針 (竜巻防護対象施設を収納する建屋)				【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 ※「Ｖ－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に展開する。	
16	工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。	評価要求	基本方針 (竜巻防護対象施設)			2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (c) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。 ※「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に展開する。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の補足すべき事項として評価対象部位の選定，建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設，非常用所内電源設備の排気管及び強度評価の代表性を説明
17	開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。	設置要求 評価要求	基本方針 (竜巻防護対象施設)			2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (d) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。 ・給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 ・排気系については，排気系の一部となる屋外の構成機器である排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止する設計とする。 ※「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に展開する。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の補足すべき事項として非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系は，フード等で防護すること，非常用発電機の排気系に対しては，評価対象部位の選定及び開口部の防護を説明
18	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	評価要求	基本方針 (波及的影響を及ぼし得る施設)			2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (e) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【2.1.4 (1) a. (e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後において機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び近傍機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。 ※「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に展開する。	・「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」としては補足すべき事項なし ・「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の補足すべき事項として評価対象部位の選定を説明
6	(2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。	定義	基本方針	基本方針 (許容限界)		2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 b. 許容限界	【2.1.4 (1) b. 許容限界】 安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて，以下の施設分類ごとに許容限界を設明する。 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 ※建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設及び建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設が申請される回次にて記載を拡充する。	※補足すべき事項の対象なし
19	b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針 (竜巻随伴事象)		2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2)竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ・竜巻防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及びMOX燃料加工施設における施設の配置から想定される，危険物貯蔵施設等の火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失の竜巻随伴事象により，その安全機能を損なわない設計とする。	※補足すべき事項の対象なし
20	竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。	定義	基本方針				【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○火災(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えない設計とすることにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2) 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」に基づく設計とする。 ・竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とする。	※補足すべき事項の対象なし
21	竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4　その他の溢水」に基づく設計とする。	定義	基本方針				【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○溢水(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－７－１　溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。	※補足すべき事項の対象なし
22	竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	定義	基本方針				【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○外部電源喪失(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	※補足すべき事項の対象なし

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先（小項目）		添付書類における記載	補足すべき事項
23	c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	冒頭宣言	基本方針	基本方針 (運用上の措置)	Ⅴ-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針	2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ・竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	※補足すべき事項の対象なし
24	・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと	運用要求	施設共通　基本設計方針 (新知見の収集)				【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○新知見の収集 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する積雪等の自然現象，敷地周辺の環境条件について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと。	※補足すべき事項の対象なし
25	・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること	運用要求	施設共通　基本設計方針 (全工程停止等)				【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○全工程停止等 ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること。	※補足すべき事項の対象なし
26	・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと	運用要求	施設共通　基本設計方針 (固縛等の措置)				【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○固縛等の措置 ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避場所へ退避を行うこと。	※補足すべき事項の対象なし
－	－	－	－	－		2.2 準拠規格	【2.2 準拠規格】 ・準拠する規格，基準等を示す。	※補足すべき事項の対象なし

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

MOX目次								MOX添付書類構成案	記載概要	申請回次								補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)以降			第1回	第1回　記載概要	第2回	第2回　記載概要	第3回	第3回　記載概要	第4回	第4回　記載概要	
Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針																		
1.								概要	【1. 概要】 ・本添付書類の概要について記載する。	○	概要の記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
2.								竜巻防護に関する基本方針										
	2.1							基本方針	【2.1 基本方針】 ・竜巻に対する安全機能を有する施設の基本方針を記載する。	○	基本方針に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
		2.1.1						竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ・竜巻防護対象施設の基本方針を記載する。 ・竜巻防護対象施設の分類を記載する。 ・波及的影響を及ぼし得る施設等の選定を記載する。	○	基本方針に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
		2.1.2						設計竜巻及び設計飛来物の設定										
			(1)					設計竜巻の設定	【2.1.2 (1)設計竜巻の設定】 ・設計竜巻の最大風速は100m／sとすること及び風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡されることを記載する。	○	設計竜巻の設定に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
			(2)					設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ・鋼製材を設計飛来物として設定することを記載する。 ・設計飛来物よりも衝撃荷重が大きくなる資機材等は飛散させないよう，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することを記載する。 ・砂利は飛来物として考慮しないことを記載する。 ・再処理事業所外からの飛来物が竜巻防護対象施設等まで到達するおそれがないことを記載する。	○	設計飛来物の設定に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	・[補足外竜巻01]敷地外からの飛来物について
		2.1.3						荷重の設定及び荷重の組合せ	【2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ】 ・構造強度評価において考慮する荷重の設定，荷重の組合せを記載する。	○	荷重の設定及び荷重の組合せに関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
			(1)					荷重の種類	【2.1.3 (1)荷重の種類】 ・構造強度評価において考慮する荷重(通常時に作用している荷重，設計竜巻荷重，運転時荷重及び積雪荷重)を記載する。	○	荷重の種類に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
			(2)					荷重の組合せ	【2.1.3 (2)荷重の組合せ】 ・竜巻防護設計において考慮する荷重の組合せを記載する。	○	荷重の組合せに関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
		2.1.4						竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計	【2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計】 ・竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計の概要について記載する。	○	竜巻防護設計の概要に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
			(1)					設計竜巻による直接的影響に対する設計	【2.1.4 (1)設計竜巻による直接的影響に対する設計】 ・竜巻防護設計においては，機械的強度を有する建物により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	○	竜巻防護設計に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
				a.				設計方針										
					(a)			建屋内の竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (a)建屋内の竜巻防護対象施設】 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置し，建屋により防護する設計とする。	○	建屋内の竜巻防護対象施設の設計方針に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
					(b)			竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 ・設計飛来物の衝突に対して，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	○	竜巻防護対象施設を収納する建屋の設計方針に関する記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
					(c)			建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	○	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の設計方針に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
					(d)			建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。	○	建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の設計方針に関する記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
					(e)			竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【2.1.4 (1) a. (e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	○	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針に関する記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

MOX目次								MOX添付書類構成案	記載概要	申請回次								補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)以降			第1回	第1回　記載概要	第2回	第2回　記載概要	第3回	第3回　記載概要	第4回	第4回　記載概要	
				b.				許容限界	【2.1.4 (1) b. 許容限界】 ・竜巻の影響を考慮する施設の許容限界を記載する。	○	竜巻防護対象施設を収納する建屋の許容限界に関する記載	○	第2回で説明する換気設備の許容限界を説明	○	第3回で説明する非常用所内電源設備の許容限界を説明	△	第3回ですべて説明されるため追加事項なし	－
			(2)					竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ・竜巻防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及びMOX燃料加工施設における施設の配置から想定される，危険物貯蔵施設等の火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失の竜巻随伴事象により，その安全機能を損なわない設計とする。	○	竜巻防護対象施設の竜巻随伴事象対する基本方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(3)					必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ・竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集，防護措置(全工程停止等)及び運用上の措置を記載する。	○	新知見の収集，防護措置(全工程停止等)及び運用上の措置(資機材等)を記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
	2.2							準拠規格	【2.2 準拠規格】 ・竜巻防護に関する準拠規格を示す。	○	燃料加工建屋に関する準拠規格を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒に関する準拠規格を追加	○	非常用所内電源設備に関する準拠規格を追加	△	第3回ですべて説明されるため追加事項なし	－
Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定																		
1.								概要	【1. 概要】 ・竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定の概要について記載する。	○	概要の記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	―
2.								竜巻の影響を考慮する施設の選定										
	2.1							竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針	【2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 ・竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針を記載する。	○	竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針を記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
	2.2							竜巻の影響を考慮する施設										
		2.2.1						設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の選定										
			(1)					竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.2.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，建屋にて防護されることから，竜巻防護対象施設を収納する建屋を竜巻の影響を考慮する施設とする。	○	竜巻防護対象施設を収納する建屋の選定結果を示す	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	・[補足外竜巻02]竜巻の影響を考慮する施設の選定について
			(2)					建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【2.2.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。	○	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の選定結果を示す	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	
			(3)					建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【2.2.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。	○	建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の選定結果を説明する。	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	
			(4)					竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【2.2.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に機械的影響及び機能的影響の観点から，波及的影響を及ぼし得る施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。	○	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定結果を示す	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	
		2.2.2						竜巻随伴事象を考慮する施設の選定	【2.2.2 竜巻随伴事象を考慮する施設の選定】 ・外部電源喪失を考慮する施設として所内電源設備を選定する。	○	竜巻随伴事象を考慮する竜巻防護対象施設の選定結果を示す	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	
3.								竜巻防護のための固縛対象物の選定										
	3.1							竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針	【3.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針】 ・資機材等のうち，固縛を実施するものの選定について説明する。	○	固縛対象物の選定の基本方針を記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
	3.2							屋外に保管する資機材等										
		3.2.1						再処理事業所内における飛来物の調査	【3.2.1 再処理事業所内における飛来物の調査】 ・現地調査を行い，想定すべき飛来物となり得る資機材等を抽出する。 ・調査範囲は再処理事業所の建屋，構造物の外回り，建屋屋上，構内道路，駐車場及び資機材が保管可能な空き地を調査した。	○	資機材等の調査範囲及び抽出結果を記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
		3.2.2						固縛対象物の選定	【3.2.2 固縛対象物の選定】 ・飛来物調査により抽出した，飛来物となり得る資機材等について，資機材等の寸法，質量及び形状より空力パラメータを算出する。 ・距離又は障害物の有無を考慮し，離隔（退避含む）の対策を講ずることができない資機材等は，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避又は撤去する。	○	空力パラメータの算出方法及び固定，固縛，建屋収納又は撤去並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び撤去を記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	・[補足外竜巻03]飛来物の選定について （別紙：竜巻影響評価の風速場モデル）

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

MOX目次								MOX添付書類構成案	記載概要	申請回次								補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ．	(イ)以降			第1回	第1回　記載概要	第2回	第2回　記載概要	第3回	第3回　記載概要	第4回	第4回　記載概要	
Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針																		
1.								概要	【1．概要】 ・竜巻防護に関する施設の設計方針の概要について記載する。	○	概要の記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
2.								設計の基本方針	【2．設計の基本方針】 ・施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。 ・竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するため，施設分類ごとに各機能の設計方針を示す。	○	竜巻の影響を考慮する施設を施設分類ごとに整理し，性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定めることを記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
3.								要求機能及び性能目標	【3．要求機能及び性能目標】 ・施設分類ごとに要求機能を整理するとともに，施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を設定する。	○	施設分類ごとの要求機能を踏まえ，性能目標を設定することを記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
	3.1							設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針										
			(1)					竜巻防護対象施設を収納する建屋	【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，安全機能を損なわないよう対象施設，要求機能及び性能目標を記載する。	○	竜巻防護対象施設を収納する建屋の対象施設，要求機能及び性能目標を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(2)					建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【3.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載する。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載（気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備，グローブボックス排気設備）	○	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載（非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系）	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(3)					建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載（非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系）	○	建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載（非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系）	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載（非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系）	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(4)					竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【3.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載する。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載(気体廃棄物の排気設備の排気筒)	○	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載(非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンク)	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
	3.2							竜巻随伴事象を考慮する施設	【3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設】 ・竜巻随伴事象を考慮する施設の対象施設，要求機能及び性能目標を記載する。	○	竜巻随伴事象を考慮する施設(外部電源喪失)の対象施設，要求機能及び性能目標を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
4.								機能設計										
	4.1							設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計										
			(1)					竜巻防護対象施設を収納する建屋	【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋の機能設計上の性能目標を達成するための機能設計の方針を記載する。	○	竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の機能設計の方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(2)					建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【4.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の機能設計上の性能目標を達成するための機能設計の方針を記載する。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	工程室排気設備及びグローブボックス排気設備の機能設計の方針を記載	○	非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系の機能設計の方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(3)					建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の機能設計上の性能目標を達成するための機能設計の方針を記載する。	○	非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系の機能設計の方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系の機能設計の方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
			(4)					竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【4.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の機能設計上の性能目標を達成するための機能設計の方針を記載する。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	気体廃棄物の廃棄設備の排気筒の機能設計の方針を記載	○	非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンクの機能設計の方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
	4.2							竜巻随伴事象を考慮する施設										
			(1)					所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針	【4.2 (1)所内電源設備（外部電源喪失）の設計方針】 ・所内電源設備(外部電源喪失)が竜巻により損傷し，外部電源が喪失した場合を想定したとしても，所内電源設備は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，外部電源を喪失させない又は外部電源喪失が発生しても非常用所内電源設備の機能が維持できる設計とする。	○	竜巻随伴事象の外部電源喪失に対する機能設計の方針を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

MOX目次								MOX添付書類構成案	記載概要	申請回次								補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ．	(イ)以降			第1回	第1回　記載概要	第2回	第2回　記載概要	第3回	第3回　記載概要	第4回	第4回　記載概要	
Ｖ－１－１－１－２－４　竜巻への配慮が必要な施設等の強度に関する説明書																		
Ｖ－１－１－１－２－４－１　竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算の方針																		
Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針																		
1.								概要	【1. 概要】 ・竜巻の影響を考慮する施設が，設計荷重（竜巻）に対して要求される強度を有することを確認するための強度評価方針について説明する。 ・また，「Ｖ－１－１－４　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」に示す重大事故等対処設備に対する設計方針に基づく強度評価方針についても説明する。	○	概要の記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－
2.								強度評価の基本方針										
	2.1							評価対象施設	【2.1 評価対象施設】 ・竜巻の影響を考慮する施設を評価対象施設とする。 ・「Ｖ－１－１－４ 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」に示した設計方針に基づき重大事故等対処設備を強度評価対象施設とする。	○	燃料加工建屋を評価対象施設として記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒を評価対象施設として追加	○	非常用所内電源設備を評価対象施設として追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫，第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備を評価対象施設として追加	－
	2.2							評価方針	【2.2 評価方針】 ・強度評価の種類から分類し，その分類ごとに評価方針を示す。 ・それぞれの分類ごとに損傷モードから評価項目を抽出した結果を示す。	○	燃料加工建屋の強度評価の方針を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒の強度評価の方針を追加	○	非常用所内電源設備の強度評価の方針を追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫及び第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備の強度評価の方針を追加	・[補足外竜巻04-1]構造強度評価における評価部位の選定について（工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，波及的影響を及ぼし得る施設） ・[補足外竜巻04-2]構造強度評価における評価部位の選定について（非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設）
3.								構造強度設計										
	3.1							構造強度の設計方針	【3.1 構造強度の設計方針】 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための構造強度の設計方針を施設分類ごとに示す。	○	燃料加工建屋の構造強度の設計方針を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒の構造強度の設計方針を追加	○	非常用所内電源設備の構造強度の設計方針を追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫及び第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備の構造強度の設計方針を追加	－
	3.2							構造強度の評価方針	【3.2 構造強度の評価方針】 ・評価の分類ごとに，対象施設の構造を示す。 ・評価の分類ごとに具体的な評価方針を示す。	○	燃料加工建屋の構造強度の評価方針を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒の構造強度の評価方針を追加	○	非常用所内電源設備の構造強度の評価方針を追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫及び第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備の構造強度の評価方針を追加	・[補足外竜巻05]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設について ・[補足外竜巻12]建屋内の竜巻防護対象施設の防護について
4.								荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界										
	4.1							荷重及び荷重の組合せ	【4.1 荷重及び荷重の組合せ】 ・竜巻の強度評価にて考慮する荷重の種類ごとに，竜巻の特性値から荷重を算出する。 ・飛来物による衝撃荷重については，評価対象施設ごとに考慮する飛来物，組み合わせる荷重を設定する。	○	燃料加工建屋に作用する荷重の設定を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒に作用する荷重の設定を追加	○	非常用所内電源設備に作用する荷重の設定を追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫及び第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備に作用する荷重の設定を追加	・[補足外竜巻06]設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度について
	4.2							許容限界	【4.2 許容限界】 ・施設ごとに示した評価方針を踏まえて，評価項目ごとに許容限界を設定する。	○	燃料加工建屋の許容限界を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の許容限界を追加	○	非常用所内電源設備の許容限界を追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫及び第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備の許容限界を追加	・[補足外竜巻07]非常用所内電源設備の許容応力について
5.								強度評価方法	【5. 強度評価方法】 ・評価項目ごとに，評価条件及び強度評価方法を示す。 ・強度評価方法については，評価に用いる評価式や解析モデルを示す。	○	燃料加工建屋の強度評価方法を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒の強度評価方法を追加	○	非常用所内電源設備の強度評価方法を追加	○	緊急時対策建屋，第１保管庫・第２保管庫及び第１貯水所・第２貯水所及び屋外の重大事故等対処設備の強度評価方法を追加	・[補足外竜巻08-1]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について（工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設） ・[補足外竜巻08-2]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について（非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設）
6.								準拠規格	【6. 準拠規格】 ・竜巻防護に関する準拠規格を示す。	○	燃料加工建屋に関する準拠規格を記載	○	工程室排気設備，グローブボックス排気設備及び気体廃棄物の廃棄設備の排気筒に関する準拠規格を追加	○	非常用所内電源設備に関する準拠規格を追加	○	屋外の重大事故等対処設備に関する準拠規格を追加	－
Ｖ－１－１－１－２－４－１－２　屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算の方針																		
1.								概要	【1. 概要】 ・「Ｖ－１－１－４　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」に示す重大事故等対処設備に対する設計方針に基づく強度評価方針について説明する。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	概要の記載	－
2.								基本方針										
	2.1							固縛対象設備の選定	【2.1 固縛対象設備の選定】 ・固縛対象物の選定の考え方及び抽出した屋外の重大事故等対処設備を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する固縛対象設備の選定を説明	－
	2.2							固縛装置の構造	【2.2 固縛装置の構造】 ・固縛装置の構造及び構成要素を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する構造を説明	－
	2.3							荷重及び荷重の組合せ	【2.3 荷重及び荷重の組合せ】 ・荷重の種類や竜巻による荷重（浮き上がり荷重，横滑り荷重）について示す。 ・組合せる荷重について示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する荷重及び荷重の組合せを説明	－
3.								設計方針	【3. 設計方針】 ・評価対象の構造，要素ごとに設計方針を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の設計方針に関する説明	・[補足外竜巻09]固縛装置の設計における保守性について
4.								評価方針	【4. 評価方針】 ・評価対象の構造を踏まえ，作用する荷重，伝達を考慮し，評価対象部位を選定及び評価方針を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する評価方針を説明	－
5.								許容限界	【5. 許容限界】 ・評価対象部位ごとに許容限界を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する許容限界を説明	－
6.								強度評価方法	【6. 強度評価方法】 ・評価対象部位ごとに評価式を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価手法に関する説明	・[補足外竜巻10]固縛装置の設計における設備の代表性について ・[補足外竜巻11]固縛装置の評価対象部位について

基本設計方針の添付書類への展開
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

MOX目次								MOX添付書類構成案	記載概要	申請回次								補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)以降			第1回	第1回　記載概要	第2回	第2回　記載概要	第3回	第3回　記載概要	第4回	第4回　記載概要	
7.								準拠規格	【7. 準拠規格】 ・屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する準拠規格を示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置に関する準拠規格を追加	－
Ｖ－１－１－１－２－４－２　竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算書																		
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算書																		
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－１　燃料加工建屋の強度計算書									・燃料加工建屋に対する強度評価結果である衝突評価結果及び構造評価結果を説明	○	衝突評価及び構造評価結果を記載	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－２　気体廃棄物の廃棄設備の強度計算書									・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設及び竜巻防護対象施設等及び重大事故等対処設備に波及的影響を及ぼし得る施設に関する強度評価結果を説明	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設及び竜巻防護対象施設等及び重大事故等対処設備に波及的影響を及ぼし得る施設に関する強度評価結果を説明	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－３　非常用所内電源設備の強度計算書									・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施及び竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の強度評価結果を説明	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施及び竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の強度評価結果に関する説明	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－４　緊急時対策建屋，第１保管庫・貯水所，第２保管庫・貯水所の強度計算書									・重大事故等対処設備を収納する建屋の強度評価結果を説明。なお，重大事故等対処設備を収納する建屋のうち，燃料加工建屋の評価結果については，Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－１で示す。	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	重大事故等対処設備を収納する建屋の強度評価結果を説明	－
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－５　屋外の常設重大事故等対処設備の強度計算書									・屋外の常設重大事故等対処設備の強度評価結果を説明	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の常設重大事故等対処設備の強度評価結果を説明	－
Ｖ－１－１－１－２－４－２－２　屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算書									・屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価結果を説明	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	－	対象となる設備なしのため，説明なし	○	屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価結果を説明	－
Ｖ－１－１－１－２－５　計算機プログラム（解析コード）の概要									・TONBOSに関する解析コードの概要を説明	○	TONBOSに関する解析コードの概要を記載	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第1回ですべて説明されるため追加事項なし	－

凡例
・「申請回次」について
○：当該申請回次で新規に記載する項目又は当該申請回次で記載を追記する項目
△：当該申請回次以前から記載しており，記載内容に変更がない項目
－：当該申請回次で記載しない項目
－：当該申請回次で記載しない項目

令和４年８月 23 日　Ｒ12

別紙４

添付書類の発電炉との比較

別紙4リスト

令和4年8月23日　R12

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙４－１	竜巻への配慮に関する基本方針	8/23	12	
別紙４－２	竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定	8/23	11	
別紙４－３	竜巻の影響を考慮する施設の設計方針	8/23	11	
別紙４－４	竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針	8/23	12	
別紙４－５	燃料加工建屋の強度計算書	8/23	9	
別紙４－６	計算機プログラム（解析コード）の概要	8/23	2	

黒字は、第1回設工認申請で示す範囲，**灰色字は基本設計方針と同様の設計方針は示すが詳細は後次回以降の申請で示す範囲とする。**
各添付書類の「1.概要」については，提出回次以降全て記載するため，下図には記載していない。
また，強度計算書については各申請回次ごとに申請対象設備を記載するため，添付書類のタイトルのみとする。

基本設計方針
第1章　共通項目
3.自然現象等
3.3　外部からの衝撃による損傷の防止
3.3.2　竜巻
(1)防護すべき施設及び設計方針
(2)防護設計に係る荷重の設定
(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策

⇒全ての基本設計方針を申請

別紙4-1

V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針

2.竜巻防護に関する基本方針

2.1基本方針～2.1.4(1)a.設計方針

⇒全ての設計方針を記載する

2.1.4(1)b.許容限界

●竜巻防護対象施設を収納する建屋

●竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設である気体廃棄物の廃棄設備　排気筒

○建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設

○建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設

2.1.4(2)竜巻随伴事象に対する設計

⇒全ての設計方針を記載する

別紙4-2

V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定

2.竜巻の影響を考慮する施設の選定

●竜巻防護対象施設を収納する建屋（燃料加工建屋）

●建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設(工程室排気設備，グローブボックス排気設備，非常用発電機の給気系及び排気系)

●建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設(非常用発電機の給気系及び排気系)

●竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設(排気筒)

●随伴事象を考慮する施設(所内電源設備(外電喪失))

3.竜巻防護のための固縛対象物の選定

⇒全ての設計方針を記載する

別紙4-3

V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針

2.設計の基本方針

⇒全ての設計方針を記載する

3.要求機能及び性能目標

●竜巻防護対象施設を収納する建屋

●建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設（非常用発電機の給気系）

●随伴事象を考慮する施設

○建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設

○建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設（非常用発電機の排気系）

○竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設

4.機能設計

●竜巻防護対象施設を収納する建屋

●随伴事象を考慮する施設

○建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設

○建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設（非常用発電機の排気系）

○竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設

V-1-1-1-2-4　竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書

V-1-1-1-2-4-1　竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算の方針

別紙4-4

V-1-1-1-2-4-1-1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針

2.強度評価の基本方針

●V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針に示す要求機能及び性能目標を踏まえ，第１回申請対象設備である燃料加工建屋に対する強度計算の方針を2.から6.に展開する

また，「V-1-1-4　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」に示す設計方針に基づき常設重大事故等対処設備を強度評価の対象とする。要求機能及び性能目標については燃料加工建屋と同一であり，それらを踏まえた強度計算の方針を2.から6.に展開する。

3.構造強度設計

4.荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界

5.強度評価方法

6.準拠規格

V-1-1-1-2-4-2　竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算書

V-1-1-1-2-4-2-1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算書

別紙4-5

V-1-1-1-2-4-2-1-1

燃料加工建屋の強度計算書

V-1-1-4

安全機能を有する施設及び重大事故等対処設が使用される条件の下における健全性に関する説明書

V-1-1-4において，竜巻による荷重に対して常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は，V-1-1-1-2に基づき算出する設計荷重を考慮し，主要構造の構造健全性を維持するとともに，個々の部材の破損により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない，また，設計飛来物の衝突に対し，貫通及び裏面剥離の発生により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とすることとしている。また，竜巻による荷重に対する構造健全性評価，設計飛来物の衝突に対する貫通，裏面剥離に係る評価に係る評価方針については，V-1-1-1-2-4-1に基づくものとし，評価条件及び評価結果をV-1-1-1-2-4-2に示すこととしている。
上記に対して，重大事故等対処設備の構造健全性評価は，V-1-1-1-2-4-1において展開する。

令和４年８月 23 日　Ｒ12

別紙４－１

竜巻への配慮に関する基本方針

【凡例】

下線：
・プラントの違いによらない記載内容の差異
・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：
・プラント固有の事項による記載内容の差異
・後次回の申請範囲に伴う差異

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針 1.　概要 2.　竜巻防護に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1　竜巻防護に対する設計方針 2.1.2　設計竜巻及び設計飛来物の設定 2.1.3　荷重の設定及び荷重の組合せ 2.1.4　竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 2.2　準拠規格	Ｖ－１－１－２－３－１　竜巻への配慮に関する基本方針 1. 概要 2. 竜巻防護に関する基本方針 2.1 基本方針 2.1.1 竜巻より防護すべき施設 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 2.1.3 竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計方針 2.2 適用規格	基本設計方針の構成の差異
―	1.　概要 本資料は，MOX 燃料加工施設の竜巻に対する防護設計(以下「竜巻防護設計」という)が「加工施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準規則」という。)第八条に適合することを説明するものである。	1. 概要 本資料は，発電用原子炉施設の竜巻防護設計が「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準規則」という。)第７条及びその「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」(以下「解釈」という。)に適合することを説明し，技術基準規則第 54 条及び解釈に規定される「重大事故等対処設備」を踏まえた重大事故等対処設備への配慮についても説明するものである。	当社は，重大事故等対処設備の環境条件等を考慮した対策について「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため。
3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	2.　竜巻防護に関する基本方針 2.1　基本方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	2. 竜巻防護に関する基本方針 2.1 基本方針 外部事象防護対象施設が，設計竜巻によりその安全機能が損なわれないよう，設計時にそれぞれの施設の設置状況等を考慮して，竜巻より防護すべき施設に対する設計竜巻からの影響を評価し，外部事象防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は，影響に応じた防護対策を講じる設計とする。 重大事故等対処設備は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう	施設名称等の差異であり，新たな論点が生じるものではない。 (以降同様) 当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	なお,「Ｖ－１－１－１－１　自然現象等への配慮に関する説明書」の「4.　自然現象及び人為事象に対する防護対策　4.1 自然現象に対する防護対策　(1)風(台風)」及び「Ｖ－１－１－１－４－１　火山への配慮に関する基本方針」の「2.1.4(1)b.　構造物への粒子の衝突に対する設計方針」に記載している粒子の衝突による影響についても，竜巻防護に対する設計方針の中で示す。	に，添付書類「V-1-1-6 安全設備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」の位置的分散，悪影響防止，環境条件等を考慮した設計とする。 添付書類「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「3.1.1 (2)風(台風)」を踏まえ，風(台風)に対する設計についても，竜巻に対する設計で確認する。確認結果については本資料で示し，包括関係を確認する。	１－１－４　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」にて示すこととしているため。 火山の記載を受けた追記であり，先行炉でも同様の記載が火山側にあることから，新たに論点が生じるものではない。
設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物,系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	2.1.1　竜巻防護に対する設計方針 設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物,系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設は，以下のように分類できる。 (1)　建屋内の竜巻防護対象施設(外気と繋がっている竜巻防護対象施設を除く) (2)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 (3)　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	2.1.1 竜巻より防護すべき施設 添付書類「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」の「2.3 外部からの衝撃より防護すべき施設」に従い，竜巻より防護すべき施設は，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備とする。	事業(変更)許可の記載に合わせて竜巻防護対象施設を定義したものであり，記載の差異により新たな論点が生じるものではない。 当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため。 「機械的強度を有すること等」の指す内容は機械的強度を有すること及び設計飛来物より

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	(4)　屋外の竜巻防護対象施設 なお，MOX 燃料加工施設において，屋外の竜巻防護対象施設に該当する施設はない。 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。		も衝撃荷重が大きくなるものに対する運用を指すが，後段の「2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計」で明確化することから，「等」はそのままとした。 基本設計方針の記載を受け，展開した。 「倒壊等」の指す内容は，倒壊又は転倒(機械的影響)，付属施設の破損（機能的影響）であり，後段の「2.1.4(e) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の波及的影響を及ぼし得る施設」で示すため当該箇所では「等」とした。
(2)防護設計に係る荷重の設定 風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	2.1.2　設計竜巻及び設計飛来物の設定 (1)　設計竜巻の設定 風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，事業(変更)許可を受けた設計竜巻(最大風速 100m/s)の特性値に基づいて設定する。 なお，設計竜巻の最大風速 100m/s に対して，風(台風)の風速は 41.7m/s であるため，風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡される。 具体的な設計方針を，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方	2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 設計竜巻及び設計飛来物の設定について，以下に示す。 (1) 設計竜巻 設計竜巻の最大風速は 100 m/s と設定する。設計竜巻の最大風速 100 m/s に対して，風(台風)の風速は 30 m/s であるため，風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡される。 具体的な設計方針を，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針」に示	立地条件の差異によるものであるため，記載の差異により新たな論点が生じるものではない。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	針」に示す。	す。	
	(2)　設計飛来物の設定	(2) 設計飛来物	
飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m，質量 135kg，最大水平速度 51m/s，最大鉛直速度 34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。	事業(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m，質量 135kg，最大水平速度 51m/s，最大鉛直速度 34m/s)を設計飛来物として設定する。	設置(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，飛来した場合に運動エネルギ又は貫通力が最も大きくなる鋼製材(長さ 4.2 m×幅 0.3 m×高さ 0.2 m，質量 135 kg，飛来時の水平速度 51 m/s，飛来時の鉛直速度 34 m/s)を設計飛来物として設定する。	「固縛等」の指す内容は，固定，固縛，建屋収納又は撤去並びに車両の入構管理及び退避であり，「2.1.2(2)　設計飛来物の設定」の段落で示すため，ここでは，「等」とした。
さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。	さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 なお，設計飛来物以外の飛来物として，設計飛来物に対して比較的小さい砂利が考えられる。竜巻防護対象施設は，設計飛来物による衝撃荷重に対して健全性を維持できる建物・構築物による防護を基本としていることから，砂利は飛来物として考慮する必要はない。 また，降下火砕物の粒子については，砂よりも硬度が低い特性を持つため降下火砕物の粒子の衝突による影響は小さく，設計飛来物の影響に包絡される。	評価対象物の設置状況及びその他環境状況に応じて，砂利についても，評価において設計飛来物に代わる飛来物として設定する。	粒子の影響に関する明確化のための記載であることから，新たな論点が生じるものではない。
鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。	飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材等については設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 車両については，MOX 燃料加工施設が再処	なお，東海発電所を含む当社敷地内において，飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材より大きな資機材等については，その保管場所，設置場所等を考慮し，外部事象防護対象施設，防護対策施設及び外部事象防護対象施設を内包する施設に衝突し，外部事象防護対象施設の機能に影	「資機材等」の指す内容は資機材だけでなく屋外施設及び車両，エネルギー管理建屋の屋根，外壁も対象であり，具体については，「Ｖ－１－１－１－２－２

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	理施設及び廃棄物管理施設と同じ周辺防護区域に位置するため，再処理施設及び廃棄物管理施設が設定する退避を必要とする区域（以下「飛来対策区域」という。）を考慮した以下の運用とする。 ・車両については，周辺防護区域内への入構を管理するとともに，竜巻の襲来が予想される場合に車両が飛来物とならないよう固縛又は飛来対策区域外の退避場所へ退避する。 ・飛来対策区域は，車両の衝突を防止する対象として選定する施設と車両との間に取るべき離隔距離を考慮して設定する。 ・離隔距離の検討に当たっては，先ず解析により車両の最大飛来距離を求める。解析においては，フジタモデルの方がランキン渦モデルよりも地表面における竜巻の風速場をよく再現していること及び車両は地表面にあることから，フジタモデルを適用する。車両の最大飛来距離の算出結果は 170ｍであるが，フジタモデルを適用した解析における不確実性を補うため，算出結果に安全余裕を考慮して，離隔距離を 200ｍとする。 ・車両の退避場所は，周辺防護区域内及び周辺防護区域外に設ける。また，フジタモデルを適用した解析における不確実性を補うため，周辺防護区域内の退避場所に退避する車両については固縛の対象とする。	響を及ぼす可能性がある場合には，固縛，固定又は外部事象防護対象施設，防護対策施設及び外部事象防護対象施設を内包する施設からの離隔，撤去並びに車両の入構管理及び退避を実施することを保安規定に定め，運用を行う。	竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」で示すため，ここでは，「等」とした。 車両の離隔距離に関する明確化のための記載であることから，新たな論点が生じるものではない。
また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。	また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物としてむつ小川原ウィンドファームの風力発電施設のブレードがある。 むつ小川原ウィンドファームの風力発電施設から竜巻防護対象施設等までの距離及び設計竜巻によるブレードの飛来距離を考慮する	また，当社敷地近傍の隣接事業所から，上記の設計飛来物（鋼製材）の運動エネルギ又は貫通力を上回る飛来物が想定される場合は，隣接事業所との合意文書に基づきフェンス等の設置により飛来物となるものを配置できない設計とすること若しくは当該飛来物の衝撃荷重を考慮した設計荷重に対し，当該飛来物	事業所外から飛来するおそれのある飛来物については立地固有の整理であり記載に差異がある。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	と，ブレードが竜巻防護対象施設等まで到達するおそれはないことから，ブレードは飛来物として考慮しない。 固縛対象物の選定については，「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に示す。	が衝突し得る外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設を内包する施設（以下「外部事象防護対象施設等」という。）の構造健全性を確保する設計とすること若しくは当該飛来物による外部事象防護対象施設の損傷を考慮して，代替設備により必要な機能を確保すること若しくは安全上支障のない期間で修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで，その安全機能を損なわない設計とするとともに，運用に関する事項は保安規定に定める。 なお，隣接事業所からの飛来物は，東海第二発電所及び東海発電所構内の現地調査によって確認した飛来物源を参考に，隣接事業所内に配置されることが想定でき，外部事象防護対象施設等に到達する可能性を有し，運動エネルギ又は貫通力が最大の物品として車両を設定する。 固縛対象物の選定に当たっては，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に従った方針を保安規定に示す。	
(2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業（変更）許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの（以下「設計荷重（竜巻）」という。）を設定する。	2.1.3　荷重の設定及び荷重の組合せ 竜巻防護設計を行うための設計竜巻は事業（変更）許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重（以下「設計竜巻荷重」という。）並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの（以下「設計荷重（竜巻）」という。）を設定する。 竜巻防護設計における構造強度評価は，以	(2) 荷重の組合せ及び許容限界 竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計に	基本設計方針の記載を受け，展開した。

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	下に示す設計荷重(竜巻)を適切に考慮して，施設の構造強度評価を実施し，その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認する。 設計竜巻荷重の算出については,「Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 (1)　荷重の種類 a.　通常時に作用している荷重 通常時に作用している荷重としては，持続的に生じる固定荷重(自重)及び積載荷重を考慮する。 b.　設計竜巻荷重 設計竜巻荷重としては，設計竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を考慮する。飛来物による衝撃荷重としては，設計飛来物である鋼製材が衝突する場合の荷重を設定する。これらの荷重は短期荷重とする。 c.　運転時荷重 運転時荷重としては，ダクト等にかかる内圧の荷重を考慮する。 d.　積雪荷重 その他の自然現象による荷重としては，冬季における竜巻の発生を想定し,「Ｖ－１－１－１　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」の「2.2　組合せ」に示す積雪荷重を考慮する。 (2)　荷重の組合せ a.　竜巻防護設計における荷重の組合せとし	おける構造強度評価は，以下に示す設計竜巻荷重とそれ以外の荷重の組合せを適切に考慮して，施設の構造強度評価を実施し，その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認する。 設計竜巻荷重の算出については，添付書類「Ｖ-3-別添1-1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 a．荷重の種類 (a) 常時作用する荷重 常時作用する荷重としては，持続的に生じる荷重である自重及び上載荷重を考慮する。 (b) 設計竜巻荷重 設計竜巻荷重としては，設計竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を考慮する。飛来物による衝撃荷重としては，設計飛来物等が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。これらの荷重は短期荷重とする。 (c) 運転時の状態で作用する荷重 運転時の状態で作用する荷重としては，配管等にかかる内圧やポンプのスラスト荷重等の運転時荷重を考慮する。 b．荷重の組合せ (a) 竜巻の影響を考慮する施設の設計におけ	「ダクト等」の等は，ダクト及びグローブボックスであり，ここでは「等」を用いた。具体については,「Ｖ－１－１－１－２－４－１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」で示している。当社は多雪区域に位置しており，環境条件による差異であるため，記載の差異により新たな論点が生じるものではない。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	ては，通常時に作用している荷重，設計竜巻荷重，運転時荷重及び積雪荷重を適切に考慮する。 b.　設計竜巻荷重及び積雪荷重については，対象とする施設の設置場所及びその他の環境条件によって設定する。 c.　飛来物による衝突の設定においては，評価に応じて影響の大きくなる向きで衝突するように設定する。さらに，衝突断面積についても，影響が大きくなるような形状として設定する。 d.　通常時に作用している荷重及び運転時荷重については，組み合わせることで設計竜巻荷重の抗力となる場合には，保守的に組み合わせないことを基本とする。	る荷重の組合せとしては，常時作用する荷重，設計竜巻荷重及び運転時の状態で作用する荷重を適切に考慮する。 (b)　設計竜巻荷重については，対象とする施設の設置場所及びその他の環境条件によって設定する。 (c)　飛来物による衝突の設定においては，評価に応じて影響の大きくなる向きで衝突するように設定する。さらに，衝突断面積についても，影響が大きくなるような形状として設定する。 (d)　常時作用する荷重及び運転時の状態で作用する荷重については，組み合わせることで設計竜巻荷重の抗力となる場合には，保守的に組み合わせないことを基本とする。	
(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策	2.1.4　竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 「2.1.1　竜巻防護に対する設計方針」にて設定した竜巻防護対象施設について，設計荷重(竜巻)を踏まえた竜巻防護設計を実施する。 竜巻防護設計として，設計荷重(竜巻)に対する影響評価を実施することから，影響評価の対象として，竜巻の影響を考慮する施設を選定する。 竜巻の影響を考慮する具体的な施設については,「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に示	2.1.3 竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計方針 「2.1.1 竜巻より防護すべき施設」にて設定した施設について,「2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定」にて設定した設計竜巻による荷重(設計竜巻の風圧力による荷重,気圧差による荷重及び設計飛来物等による衝撃荷重を組み合わせた荷重)(以下「設計竜巻荷重」という。)及びその他考慮すべき荷重に対する竜巻防護設計を実施する。 竜巻より防護すべき施設に対し，それぞれの設置状況等を踏まえ，設計竜巻荷重に対する影響評価を実施し，影響評価の結果を踏まえて,竜巻の影響について評価を行う施設(以下「竜巻の影響を考慮する施設」という。)を選定する。 竜巻の影響を考慮する具体的な施設については，添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に示し，	

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	す。 　選定したそれぞれの施設に対する詳細な設計方針について，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」に示す。	選定したそれぞれの施設に対する詳細設計について，屋外の重大事故等対処設備以外については，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針」に，屋外の重大事故等対処設備については，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に示す。	当社は，重大事故等対処設備の設計方針は「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため，添付書類の紐づけに関する記載は不要。
	(1)　設計竜巻による直接的影響に対する設計	(1) 設計方針 a. 外部事象防護対象施設 　外部事象防護対象施設は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対して，その施設に要求される機能を維持する設計とする。外部事象防護対象施設における配置，施設の構造等を考慮した設計方針を以下に示す。	
		(a) 屋外の外部事象防護対象施設 　屋外の外部事象防護対象施設は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，施設に要求される機能を維持する設計とする。なお，このとき外部事象防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は，防護措置として防護対策施設を設置する等の防護対策を講じる設計とする。	MOX 燃料加工施設には対象施設がないため記載に差異がある。
竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	竜巻防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。		基本設計方針の記載を受け，展開した。 「等」の指す内容は竜巻防護対象施設を建屋内に収納すること，竜巻防護対象施設が構造健全性を維持することであり，本章で具体的な設計方針を示すため当該箇所では「等」を用いる。 発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と
	a.　設計方針 (a)　建屋内の竜巻防護対象施設	(b) 屋内の外部事象防護対象施設 イ. 屋内の外部事象防護対象施設は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，建屋等の竜巻より防護すべき施設を内包する施設により防護する設計とする。	
建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。	建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋(燃料加工建屋)内に設置し，建屋により防護する設計とする。		

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	(b)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	d. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 竜巻より防護すべき施設を内包する施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，内包する竜巻より防護すべき施設の安全機能を損なわないよう，設計飛来物等が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止可能な設計とする。	定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。
工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。	(c)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	ロ．外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設は，設計竜巻の気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，施設に要求される機能を維持する設計とする。	「工程室排気設備等」は工程室排気設備，グローブボックス排気設備，非常用所内電源設備であり，「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」で対象の選定結果を示すため，ここでは，「等」とした。
開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。	(d)　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突によ	ハ．建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，施設に要求される機能を維持する設計とする。設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重により安全機能を損なうおそれがある場合には，防護措置として防護対策施設を設置する等の防護対策を講じる設計とする。	「強度の確保等」とは設計飛来物の衝突に対するために，屋外の排気筒の板厚の確保，給気系が閉塞しないことによる排気流路の確保といった設計方針として示したものであり，当該箇所では「等」を用いる。 MOX 燃料加工施設には

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	る影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系については，排気系の一部となる非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止し，排気機能を喪失しない設計とする。	b．重大事故等対処設備 (a) 屋外の重大事故等対処設備 　屋外の重大事故等対処設備は，添付書類「Ｖ-1-1-6　安全設備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」に基づき，竜巻時及び竜巻通過後において，設計竜巻の風圧力による荷重に対し，重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう，位置的分散等を考慮した設置又は保管とともに，浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備並びに使用済燃料プールの冷却設備及び注水設備（以下「設計基準事故対処設備等」という。）や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突する可能性がある設備に対し，飛散させないよう固縛の措置をとることにより，設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備が同時に損傷しない設計とする。なお，具体的な設計方針については，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-4　竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に記載する。 (b) 屋内の重大事故等対処設備 　屋内の重大事故等対処設備は，添付書類「Ｖ-1-1-6　安全設備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」に基づき，竜巻時及び竜巻通過後において，設計竜巻の風圧力による荷重に対し，環境条件を考慮しても，重大事故等に対処す	対象施設がないため記載に差異がある。 当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
		るために必要な機能を損なわず，また設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に悪影響を及ぼさないよう，竜巻より防護すべき施設を内包する施設により防護する設計とする。 c．防護対策施設 防護対策施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，内包する外部事象防護対象施設が安全機能を損なわないよう，設計飛来物等が外部事象防護対象施設に衝突することを防止可能な設計とする。 また，防護対策施設は，その他考えられる自然現象(地震等)に対して，外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。 d.竜巻より防護すべき施設を内包する施設 (竜巻より防護すべき施設を内包する施設の記載は，「(b)竜巻防護対象施設を収納する建屋」にて比較するため記載省略)	MOX 燃料加工施設には対象施設がないため記載に差異がある。
竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する	(e)　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後において機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び資機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼ	e.　外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 外部事象防護対象施設等は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，機械的及び機能的な波及的影響により外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 機械的な波及的影響としては，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設や重大事故等対処設備，資機材等の倒壊，損傷，飛散等により外部事象防護対象施設等に与える影響を考慮し，機能的影	重大事故等対処設備及び資機材については，固縛等の運用を後段又は「Ｖ－１－１－４安全機能を有する施設

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
設計とする。	さない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	響としては，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の損傷等による外部事象防護対象施設の機能喪失を考慮する。	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」に記載する。
	b.　許容限界 許容限界は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（改正 令和元年９月６日原規技発第1909069 号 原子力規制委員会)を参考し，設計竜巻荷重と地震荷重との類似性，規格等への適用性を踏まえ,「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」((社)日本電気協会),「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601-補1984」((社)日本電気協会)及び「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版」((社)日本電気協会)(以下「JEAG4601」という。)等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて，以下のことを確認する。 (a)　建屋内の竜巻防護対象施設 竜巻防護対象施設は，「a.設計方針　(a)建屋内の竜巻防護対象施設」に示す通り，構造健全性を維持する竜巻防護対象施設を収納する建屋(燃料加工建屋)内に設置し，竜巻防護対象施設を収納する建屋により防護する設計とすることから，設計荷重(竜巻)に対する許容限界は，「(b)竜巻防護対象施設を収納する	c．許容限界 外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備の許容限界は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（改正 平成26 年９月17 日原規技発第 1409172 号 原子力規制委員会)を参照し,設計竜巻荷重と地震荷重との類似性，規格等への適用性を踏まえ，「原子力発電所耐震設計技術指針ＪＥＡＧ４６０１-1987」((社)日本電気協会),「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 ＪＥＡＧ４６０１－補 1984」((社)日本電気協会)及び「原子力発電所耐震設計技術指針 ＪＥＡＧ４６０１－1991 追補版」((社)日本電気協会)(以下「ＪＥＡＧ４６０１」という。)等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて，以下のことを確認する。	発電炉は強度評価する対象のみ本項で対象を挙げているが，当社は.a．設計方針で分類した設備単位で記載することとしたため構成が異なる。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	建屋」に示す。	(b) 屋外の重大事故等対処設備に取り付ける固縛装置 屋外の重大事故等対処設備に取り付ける固縛装置の許容限界は，設計竜巻の風圧力による荷重に対し，固縛状態を維持するために，固縛装置の構成部材である連結材は破断が生じないよう十分な強度を有していること，固定材は塑性ひずみが生じる場合であっても，終局耐力に対し十分な強度を有すること及び基礎部は，取替が容易でないことから，弾性状態に留まることとする。 (c) 防護対策施設 防護対策施設の構成品である防護ネットは，設計竜巻の風圧力による荷重，設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，主要な構造部材の破断が生じないよう，破断荷重に対して十分な余裕を持った強度を有し，たわみを生じても，設計飛来物が外部事象防護対象施設と衝突しないよう外部事象防護対象施設との離隔を確保できることとする。 防護対策施設の構成品である防護鋼板は，設計竜巻の風圧力による荷重，設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，設計飛来物が外部事象防護対象施設と衝突へ衝突することを防止するために，設計飛来物が，防護鋼板を貫通せず，外部事象防護対象施設に波及的影響を与えないものとする。 防護ネット及び防護鋼板の支持構造物である架構は，設計竜巻の風圧力による荷重，設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重が防護ネット及び防護鋼板に作用す	当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため。 MOX 燃料加工施設には対象施設がないため記載に差異がある。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
		る場合には，主要な構造部材に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が微に留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，外部事象防護対象施設の安全機能を損なわないよう防護ネット等を支持出来るようにする。 また，設計竜巻の風圧力による荷重，設計飛来物による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重が主要な構造部材に直接作用した際にも，主要な構成部材は貫通せず又構成部材の損傷に伴う架構の崩壊に至らず，外部事象防護対象施設に波及的影響を与えないものとする。 　車両防護柵とする架構は，設計竜巻の風圧力による荷重，設計飛来物等による衝撃荷重及びその他考慮すべき荷重が架構に直接作用した際に，設計飛来物等が外部事象防護対象施設へ衝突することを防止するために，主要な構造部材は貫通せず，部材が終局状態に至るような荷重が生じないこととする。 　竜巻の影響に対する防護機能を期待する扉は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，扉の外殻を構成する部材が貫通を生じない最小必要厚さ以上とし，外部事象防護対象施設が波及的影響を受けないよう，主要な構造部材が終局状態に至るような荷重が生じないこととする。	
	(b)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 　竜巻防護対象施設を収納する建屋については，設計荷重(竜巻)に対して，主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないようにする。 　また，竜巻防護対象施設を収納する建屋の外殻を構成する部材が，評価式に基づく貫通を生じない最小必要厚さ以上とすること，及	(d) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 　竜巻より防護すべき施設を内包する施設については，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対して，主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないこととする。また，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材が，評価式に基づく貫通を生じない最小必要厚さ以上とすること，及び竜巻より防護すべき施設が波	発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４　安全機能を有する施設及び重

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	び竜巻防護対象施設が波及的影響を受けないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋の外殻を構成する部材が裏面剥離を生じない最小必要厚さ以上とすることとし，主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないようにする。 (c)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の許容限界については，気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備等の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。 (d)　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち，建物による対策に期待できない部位の許容限界については，非常用所内電源設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。 (e)　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設は，倒壊又は転倒が生じる場合においても，機械的影響により竜巻防護対象施設等の必要な機能を損なわないよう十分な離隔を確保するか又は施設が終局状態に至ることがないよう構造強度を保持することとする。また，施設を構成する主要な構造部材に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が微小なレベルに留	及的影響を受けないよう，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材が裏面剥離を生じない最小必要厚さ以上とすることとし，主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないこととする。 (a) 外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち外部事象防護対象施設と同一設備 外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち外部事象防護対象施設と同一設備の許容限界は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，構成する主要構造部材が，おおむね弾性状態に留まることとする。 (e) 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設は，倒壊，損傷等が生じる場合においても，機械的影響により外部事象防護対象施設等の必要な機能を損なわないよう十分な離隔を確保するか又は施設が終局状態に至ることがないよう構造強度を保持することとする。また，施設を構成する主要な構造部材に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が微小なレベルに留まって破断	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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。 後次回で比較結果を示す。 後次回で比較結果を示す。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
	まって破断延性限界に十分な余裕を有し，竜巻防護対象施設等の安全機能を損なわない設計とする。また，付属施設の破損による機能的影響により竜巻防護対象施設の必要な機能を損なわないよう，機能喪失に至る可能性のある変形を生じないようにする。 竜巻の影響を考慮する施設に対する設計の詳細について,「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」及び「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	延性限界に十分な余裕を有し，外部事象防護対象施設等の安全機能を損なわないようにする。また，機能的影響により外部事象防護対象施設の必要な機能を損なわないよう，機能喪失に至る可能性のある変形を生じないこととする。	
b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及び MOX 燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災,溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため,「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。	(2)　竜巻随伴事象に対する設計 竜巻防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及び MOX 燃料加工施設における施設の配置から想定される，火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失の竜巻随伴事象により，その安全機能を損なわない設計とする。 竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えないことにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については,「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対	f.　竜巻随伴事象を考慮する施設 外部事象防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及び発電所における施設の配置から想定される，危険物貯蔵施設の火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失によって，その安全機能を損なわない設計とする。 竜巻随伴による火災に対しては，火災による損傷の防止における想定に包絡される又は火災を起こさない設計とする。	「危険物貯蔵施設等」及び「屋外タンク等」は，それぞれ「Ｖ―１－１－４　外部火災への配慮に関する説明書」及び溢水評価に係る設計方針に統一した用語として用いることとして，具体は「Ｖ―１－１－１－３－１」及び「Ｖ－１－１－７－１」に示す。 設計飛来物の建屋内への侵入を考慮して，内

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため,「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4　その他の溢水」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については,「Ｖ－１－１－７－１　溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	なお，竜巻随伴による溢水に対しては，溢水による損傷の防止における溢水量の想定に包絡される又は溢水を起こさない設計とする。 さらに，竜巻随伴による外部電源喪失に対しては，外部電源喪失を生じない又は代替設備による電源供給が可能な設計とする。 (2)　荷重の組合せ及び許容限界 (荷重の組合せ及び許容限界は「2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ」及び「2.1.4(1)b.許容限界」」にて比較するため記載省略)	部火災に関する記載を明確化した。
c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼ	(3)　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する積雪等の自然現象，敷地周辺の環境条件について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼ		運用に係る事項をまとめて記載したため。 「竜巻に関する設計条件等」の指す内容は，竜巻に関する設計条件，竜巻と同時に発生する自然現象に関する設計条件などであり，冒頭の記載であるため，当該箇所では「等」を用いる。

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　　別紙４-１

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
すおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと	すおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと		「積雪等」については，竜巻と同時に発生する自然現象を限定するものではないため，「等」を用いた。
	2.2　準拠規格 準拠する規格，基準等を以下に示す。 ・建築基準法・同施行令・同告示 ・青森県建築基準法施行細則 ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987((社)日本電気協会) ・原子力発電所耐震設計技術指針　重要度分類・許容応力編　JEAG4601・補-1984((社)日本電気協会) ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991　追補版((社)日本電気協会) ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 －許容応力度設計法((社)日本建築学会，1999) ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説((社)日本建築学会，2005) ・「タービンミサイル評価について」(昭和52年7月20日 原子炉安全専門審査会) ・Methodology for Performing Aircraft Impacts Assessments for New Plant Designs(Nuclear Energy Institute 2011 Rev 8P(NEI07-13)) ・原子力発電所の竜巻影響評価ガイド(改正令和元年9月6日 原規技発第1909069号) なお，次回以降に申請する施設に係る準拠規格については，当該施設の申請に合わせて次回以降に示す。	2.2 適用規格 適用する規格，基準等を以下に示す。 ・建築基準法及び同施行令 ・「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針(平成2年8月30日 原子力安全委員会)」 ・「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編ＪＥＡＧ４６０１－補1984」(社)日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針 ＪＥＡＧ４６０１-1987」(社)日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針 ＪＥＡＧ４６０１-1991 追補版」(社)日本電気協会 ・「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 ＪＳＭＥ Ｓ ＮＣ１-2005/2007」(社)日本機械学会 ・ＩＳＥＳ７６０７-３「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査 その３ ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」(高温構造安全技術研究組合) ・「タービンミサイル評価について」(昭和52年7月20日 原子炉安全専門審査会) ・Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs (Nuclear Energy Institute 2011 Rev8(NEI07-13)) ・「コンクリート標準示方書 設計編」((社)土木学会，2007 改定)	後次回申請時に申請対象設備に応じた準拠規格を記載するため，記

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
		・「コンクリート標準示方書 設計編」((社)土木学会，2012 改定) ・「コンクリート標準示方書 構造性能照査編」((社)土木学会，2002 改定) ・「建築物荷重指針・同解説」((社)日本建築学会，2004 改定) ・「鋼構造設計規準－許容応力度設計法－」((社)日本建築学会，2005 改定) ・「各種合成構造設計指針・同解説」((社)日本建築学会，2010 改定) ・「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」((社)日本建築学会，1988) ・「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」((社)日本建築学会，1999) ・「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」((社)日本建築学会，2010) ・「容器構造設計指針・同解説」((社)日本建築学会，2010) ・「塔状鋼構造設計指針・同解説」((社)日本建築学会，1980) ・「煙突構造設計指針」((社)日本建築学会，2007) ・「鋼構造塑性設計指針」((社)日本建築学会，2010 改定) ・「鋼構造接合部設計指針」(社)日本建築学会(2012 改定) ・「煙突構造設計施工指針」((一財)日本建築センター，1982) ・「2015　年版 建築物の構造関係技術基準解説書」(国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所 2015) ・「新版機械工学便覧」(日本機械学会編，1987) ・「伝熱工学資料(改訂第 4 版)」((社)日本機械学会，1986)	載に差異がある。

【Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針】　別紙４-１

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
基本設計方針	添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－２－３－１	
		・「小規模吊橋指針・同解説」（(社)日本道路協会，2008） ・「道路橋示方書・同解説　Ⅱ鋼橋編，Ⅳ下部構造編」（社)日本道路協会，2012） ・日本工業規格（ＪＩＳ） 　なお,「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号，最終改正平成 15 年 7 月 29 日経済産業省告示第 277 号)に関する内容については，「発電用原子力設備規格　設計・建設規格(2005 年版(2007 年追補版を含む))＜第Ｉ編　軽水炉規格＞　ＪＳＭＥ　Ｓ　ＮＣ１ 2005/2007」((社)日本機械学会)に従うものとする。	

令和４年８月 23 日　Ｒ11

別紙４－２

竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定

【凡例】

下線：
・プラントの違いによらない記載内容の差異
・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：
・プラント固有の事項による記載内容の差異
・後次回の申請範囲に伴う差異

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 1.　概要 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.1　竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.2　竜巻の影響を考慮する施設 3.　竜巻防護のための固縛対象物の選定 3.1　竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 3.2　屋外に保管する資機材等	V-1-1-2-3-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 1.　概要 2.　選定の基本方針 2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.2 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 3.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 3.1 外部事象防護対象施設 3.2 重大事故等対処設備 3.3 防護対策施設 3.4 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 3.5 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 3.6 竜巻随伴事象を考慮する施設 4.　竜巻防護のための固縛対象物の選定 4.1 発電所敷地の屋外に保管する資機材等 4.1.1 発電所における飛来物の調査 4.1.2 固縛対象物の選定 4.2 屋外の重大事故等対処設備	基本設計方針の構成の差異 基本設計方針の構成の差異
（関連添付書類）Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針	1.　概要 本資料は，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設及び竜巻防護のための固縛対象物の選定について説明するものである。	1.　概要 本資料は，添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設及び竜巻防護のための固縛対象物の選定について説明するものである。	
2.1.1 竜巻防護に対する設計方針 設計竜巻から防護する施設（以下「竜巻防護対象施設」という。）としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「竜巻防護対象施設等」という。）は，竜巻に	2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.1　竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 竜巻の影響を考慮する施設は，竜巻防護対象施設として選定した施設の設計方針を踏まえて選定する。	2.　選定の基本方針 竜巻の影響を考慮する施設の選定及び竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針について説明する。 2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 竜巻の影響を考慮する施設は，その設置場所，構造等を考慮して選定する。 屋外に設置している外部事象防護対象施設，重大事故等対処設備及び防護措置として設置する防護対策施設は，竜巻による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。	外部衝撃に対する共通的な防護対象から竜巻の影響を考慮する施設を選定する発電炉と竜巻に対して防護対象施設を選定している違い

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設は，以下のように分類できる。		屋内に設置している外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備は，建屋にて防護されることから，屋内の外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備の代わりに竜巻より防護すべき施設を内包する施設を竜巻の影響を考慮する施設として選定する。	による記載の差異であり，新たな論点が生じるものではない。 発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。
(1)建屋内の竜巻防護対象施設(外気と繋がっている竜巻防護対象施設を除く) (2)建屋内の施設で外気と繋がって	建屋内の竜巻防護対象施設(外気と繋がっている竜巻防護対象施設を除く)は，建屋により竜巻の影響から防護されるため，竜巻防護対象施設を収納する建屋を竜巻の影響を考慮する施設	ただし，外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設については，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。	屋外の防護対象となる施設は MOX 燃料加

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
いる竜巻防護対象施設 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 (4)屋外の竜巻防護対象施設 なお，MOX燃料加工施設において，屋外の竜巻防護対象施設に該当する施設はない。 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	として選定する。 また，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設及び建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設については，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 また，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設として，破損に伴う施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に機械的影響を及ぼし得る施設及び機能的影響を及ぼし得る施設を抽出し，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 竜巻随伴事象として想定される外部電源喪失は，外部電源喪失の発生を防止する設計又は外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計としていることから，非常用所内電源設備を竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 なお，竜巻随伴事象として想定される火災及び溢水については，「Ｖ－１－１－１－２－１竜巻への配慮に関する基本方針」のとおり他事象の設計に基づくこととし，竜巻の影響を考慮する施設の対象としない。	外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設として，発電所構内の施設のうち，機械的影響を及ぼす可能性がある施設，機能的影響を及ぼす可能性がある施設を抽出し，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 また，竜巻随伴事象として想定される火災，溢水，外部電源喪失も考慮し，竜巻の影響を考慮する施設を選定する。	工施設には対象がないため記載に差異がある。 「倒壊等」は倒壊，転倒，破損であり，後段の「2.2.1(4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」で示すため，ここでは，「等」のままとした。
	2.2　竜巻の影響を考慮する施設 「2.1　竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針」を踏まえ，以下のとおり竜巻の影響を考慮する施設を選定する。	3.1 外部事象防護対象施設 竜巻から防護すべき施設のうち外部事象防護対象施設を以下のとおり選定する。 (1) 屋外の外部事象防護対象施設 外部事象防護対象施設のうち，屋外に設置している施設を，竜巻の影響を考慮する施設として以下の施設を選定する。 ・残留熱除去系海水系ポンプ ・残留熱除去系海水系ストレーナ ・主排気筒 ・中央制御室換気系冷凍機	当社には対象施設がないため記載に差異がある。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
		・非常用ディーゼル発電機室ルーフベントファン及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室ルーフベントファン（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン」という。） （以下，省略）	
	2.2.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の選定 (1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 建屋内の竜巻防護対象施設は，建屋にて防護されることから，建屋内の竜巻防護対象施設の代わりに竜巻防護対象施設を収納する施設を，竜巻の影響を考慮する施設とする。	3.4 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 屋内に設置している竜巻より防護すべき施設は，建屋にて防護されることから，竜巻より防護すべき施設の代わりに竜巻より防護すべき施設を内包する施設を，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。	発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	・燃料加工建屋	・タービン建屋（気体廃棄物処理系隔離弁等を内包する建屋） ・使用済燃料乾式貯蔵建屋（使用済燃料乾式貯蔵容器を内包する建屋） ・軽油貯蔵タンクタンク室（軽油貯蔵タンクを内包する構造物） ・排気筒モニタ建屋（排気筒モニタを内包する建屋）	施設の選定結果の差異は施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。
	(2)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 建屋内の竜巻防護対象施設のうち，外気と繋がっている竜巻防護対象施設については，竜巻の気圧差による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設とする。 ・気体廃棄物の廃棄設備　工程室排気設備 ・気体廃棄物の廃棄設備　グローブボックス排気設備 ・非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系	(2) 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設 屋内に設置している外部事象防護対象施設のうち，外気と繋がる外部事象防護対象施設については，竜巻の気圧差による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設として，以下の施設を選定する。 ・中央制御室換気系隔離弁，ファン（ダクト含む。），非常用ディーゼル発電機室換気系ダクト及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系ダクト ・原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）	施設の選定結果の差異は施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。 「強度の確保等」とは，屋外の排気筒の板厚の確保，給気系が閉塞しないことによる排気流路の確保といった設計方針として示したものであり，当該箇所では「等」を用いる。
	(3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 建屋内の竜巻防護対象施設は，設計飛来物が侵入した場合でも強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を喪失しない設計とする。 建屋内の竜巻防護対象施設のうち，竜巻の影響により損傷する可能性のある開口部付近の竜巻防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。	(3)　建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設 屋内に設置している外部事象防護対象施設のうち，建屋等による飛来物防護が期待できない外部事象防護対象施設については，設計竜巻による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設として以下のとおり選定する。 なお，建屋等による防護が期待できない外部事象防護対象施設は，損傷する可能性がある屋内の外部事象防護対象施設及び損傷する可能性のある開口部付近の外部事象防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。	施設の選定における整理が

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	・非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 ・非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系	a. 損傷する可能性がある屋内の外部事象防護対象施設 原子炉建屋原子炉棟は，竜巻による気圧低下により，原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放され，外壁開口部が発生し，設計竜巻荷重が建屋内の防護対象施設に作用する可能性があるため，以下の施設を選定する。 ・使用済燃料プール及び燃料プール冷却浄化系真空破壊弁（以下「原子炉建屋原子炉棟６ 階 設置設備」という。） ・燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーン ・非常用ガス処理系設備及び非常用ガス再循環系設備 b. 損傷する可能性がある開口部付近の外部事象防護対象施設 原子炉建屋付属棟の建屋開口部及び扉，使用済燃料乾式貯蔵建屋の建屋開口部等が飛来物の衝突により損傷し，飛来物が建屋内の外部事象防護対象施設に衝突する可能性があるため，以下の施設を選定する。 ・中央制御室換気系隔離弁，ファン（空気調和器含む。）及びフィルタユニット（以下「原子炉建屋付属棟３ 階中央制御室換気空調設備」という。） ・非常用電源盤（電気室） ・原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部） ・使用済燃料乾式貯蔵容器 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン 外部事象防護対象施設のうち竜巻の影響を考慮する施設の選定フローを図 3-1 に示す。 3.2 重大事故等対処設備 屋外に設置又は保管している重大事故等対処設備は，竜巻の影響を受けることから，全ての重大事故等対処設備を竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 屋外に設置する具体的な重大事故等対処設備について	異なるが，方針に差異はないため，記載の展開は必要なく，記載の差異により新たな論点が生じるものではない。 施設の選定結果の差異は施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。 選定フローについては，補足説明資料で示すため，記載に

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
		は，添付書類「V-1-1-2-別添１ 屋外に設置されている重大事故等対処設備の抽出」に示す。また，設計竜巻の風圧力による荷重に対し，固縛対象の選定の考え方については，「4.2 屋外の重大事故等対処設備」に示す。 3.3 防護対策施設 外部事象防護対象施設の損傷防止のために防護措置として設置する施設を，竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 ・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） ・中央制御室換気系冷凍機防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） ・海水ポンプエリア防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） ・中央制御室換気系開口部防護対策施設（防護鋼板及び架構） ・原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） ・原子炉建屋付属棟軽量外壁部防護対策施設（防護鋼板） ・原子炉建屋付属棟開口閉鎖部防護対策施設（防護鋼板） ・使用済燃料乾式貯蔵容器防護対策施設（防護ネット及び架構（車両防護柵を含む。）） 3.4 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 （竜巻より防護すべき施設を内包する施設の記載は，「2.2.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の選定」にて比較するため記載省略）	差異がある。 当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため。 当社には対象施設がないため記載に差異がある。

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	(4)　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に対して，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設及び付属設備の破損による機能的影響を及ぼし得る施設を竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設として抽出する。 a.機械的影響を及ぼし得る施設 倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に機械的影響を及ぼし得る施設としては，施設高さが低い施設は倒壊しても竜巻防護対象施設等に影響を与えないため，当該施設の高さと竜巻防護対象施設等までの最短距離を比較することにより選定する。 また，竜巻の風圧力による荷重により飛来物となる可能性がある資機材等のその他の施設についても機械的影響を及ぼし得る可能性がある施設として選定する。	3.5 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 外部事象防護対象施設等の機能に，機械的影響，機能的影響の観点から，波及的影響を及ぼす可能性がある施設を抽出する。 (1) 機械的影響を及ぼす可能性がある施設 外部事象防護対象施設等に機械的影響を及ぼす可能性がある施設として，外部事象防護対象施設を内包する施設に隣接し，外部事象防護対象施設を内包する施設との接触により，外部事象防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある外部事象防護対象施設を内包しない施設及び倒壊により外部事象防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設を竜巻の影響を考慮する施設として抽出する。 倒壊により外部事象防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設としては，施設高さが低い施設は倒壊しても外部事象防護対象施設に影響を与えないため，当該施設の高さと外部事象防護対象施設までの最短距離を比較することにより選定する。 また，竜巻の風圧力により飛来物となる可能性がある屋外の重大事故等対処設備及び資機材等のその他の施設についても機械的影響を及ぼす可能性がある施設として選定する。 a.　外部事象防護対象施設を内包する施設に隣接し外部事象防護対象施設を内包する施設との接触により外部事象防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設 外部事象防護対象施設に隣接し，外部事象防護対象施設を内包する施設と接触する可能性がある以下の施設を選定する。 ・サービス建屋（原子炉建屋及びタービン建屋に隣接す	MOX 燃料加工建屋に隣接し，接触による波及的影響を及ぼす可能性のある施設がないため。 当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため。

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	(a)　倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に損傷を及ぼし得る施設 倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に損傷を及ぼし得る以下の施設を選定する。 ・気体廃棄物の廃棄設備　排気筒 (b)　その他の施設 その他，竜巻の風圧力により機械的影響を及ぼし得る施設として，以下の施設を選定する。 ・再処理事業所内の屋外に保管する資機材等 ・エネルギー管理建屋の屋根及び外壁 運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物より大きな資機材等についても，固縛等の飛来物発生防止対策を実施する。 具体的な固縛対象物については，「3.　竜巻防護のための固縛対象物の選定」に示す。 なお，エネルギー管理建屋は，燃料加工建屋に隣接する建屋であり，燃料加工建屋内に，工業用水，水素・アルゴン混合ガス等を供給する機器を収納する建屋である。	る施設） b.　倒壊により外部事象防護対象施設等に損傷を及ぼす可能性がある施設 倒壊により外部事象防護対象施設等に損傷を及ぼす可能性のある以下の施設を選定する。 ・海水ポンプエリア防護壁（海水ポンプ室近傍の施設） ・鋼製防護壁（海水ポンプ室近傍の施設） c．その他の施設 その他，竜巻の風圧力により機械的影響を及ぼす可能性があるものとして，以下の施設を選定する。 ・発電所敷地の屋外に保管する資機材，重大事故等対処設備等 屋外の重大事故等対処設備は，飛来した場合に外部事象防護対象施設や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し，損傷させる可能性のある設備について，固縛等の飛来物発生防止対策を実施する。また，運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物より大きな資機材等（屋外の重大事故等対処設備を除く。）についても，固縛等の飛来物発生防止対策を実施する。 具体的な固縛対象物については，「4.　竜巻防護のための固縛対象物の選定」に示す。	施設の選定結果の差異は施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。 当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため。 エネルギー管理建屋は，燃料加工建屋に隣接する建屋であり，倒壊に対して燃料加工建屋と離隔距離が取られているため波及的影響を及ぼし得る施設とはならないが，

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	b.　機能的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設の屋外の付属設備の破損による機能的影響を及ぼす可能性のある施設としては，風圧力，気圧差及び飛来物の衝突により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわせるおそれがある施設を選定する。なお，風圧力，気圧差及び飛来物の衝突に対して選定した竜巻の影響を考慮する施設の付属設備については，当該施設の設計において機能を損なわない設計としていることから，機能的影響を及ぼし得る施設として選定しない。 (a)　竜巻防護対象施設の屋外の付属設備 竜巻防護対象施設の屋外の付属設備のうち，竜巻の風圧力により影響を受ける可能性がある施設を選定する。 ・非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンクのベント管 なお，上記以外の竜巻防護対象施設の屋外の付属設備として，燃料油貯蔵タンクの給油ボックス，サービスタンクのベント管並びに延焼防止ダンパ及びグローブボックス消火装置の安全弁の吹き出し配管があるが，以下のとおり機能的影響を及ぼすことはない。 イ．　燃料油貯蔵タンクの付属設備 竜巻防護対象施設である非常用所内電源設備	(2) 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設のうち，機能的影響を及ぼす可能性がある施設として，外部事象防護対象施設の屋外の付属設備を竜巻の影響を考慮する施設として選定する。 a. 外部事象防護対象施設の屋外の付属設備 外気と繋がっており，竜巻の風圧力及び気圧差による影響を受ける可能性があり，外部事象防護対象施設の付属配管である以下の施設を選定する。 ・非常用ディーゼル発電機排気消音器及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機排気消音器（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）排気消音器」という。）（ディーゼル発電機等の付属設備） ・非常用ディーゼル発電機排気配管，非常用ディーゼル発電機燃料デイタンクベント管，非常用ディーゼル発電機機関ベント管及び非常用ディーゼル発電機潤滑油サンプタンクベント管並びに高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機排気配管，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料デイタンクベント管，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機機関ベント管及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機潤滑油サンプタンクベント管（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）付属排気配管及びベント配管」という。）（ディーゼル発電機等の付属設備）	屋根及び外壁が竜巻の風圧力により飛散するおそれがあるため，選定したことにより記載に差異がある。 当社では，屋外に設置する竜巻防護対象施設の付属設備の破損により竜巻防護対象施設に機能的影響を及ぼすことがないことを確認した結果を示しているため記載に差異がある。

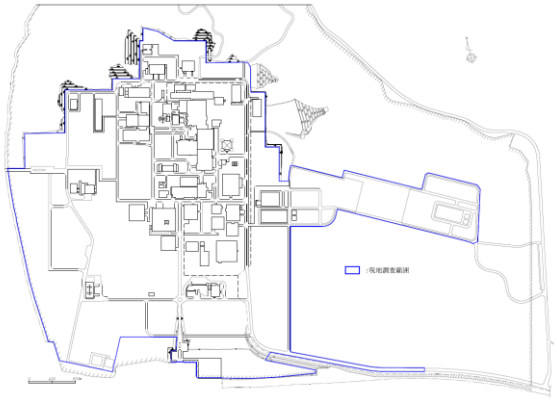
【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	の燃料油貯蔵タンクについては，付属設備として給油ボックスを屋外に設置し，燃料油貯蔵タンクに給油できる設計としている。この給油ボックスが破損したとしても燃料油貯蔵タンクに貯蔵している燃料油の供給が出来ることから竜巻防護対象施設に機能的影響を及ぼすことはない。 ロ．　サービスタンクの付属設備 　燃料油を貯蔵する設計としている非常用所内電源設備の燃料油サービスタンクについては，消防法に基づき通気用のベント管を屋外に設置する。サービスタンクと接続する屋外のベント管については，竜巻により屋外部分が損傷し閉塞した場合，燃料油の増減によりタンクの圧力が変動するため，燃料油の供給に支障を与えるおそれがあるが，燃料油サービスタンク本体は燃料加工建屋内に設置することからマンホール蓋やガス抜き口管台を開放する等で通気できるため，非常用発電機に機能的影響を及ぼすことはない。 ハ．　延焼防止ダンパ及びグローブボックス消火装置の付属設備 　火災防護設備のうち，延焼防止ダンパ及びグローブボックス消火装置については，圧力調整器(消火ガスの圧力を適切に減圧する機器)が故障した場合に機能が必要となる設備として，ガス圧力が高い場合に作動する安全弁を設置する設計であり，安全弁の吹き出し配管の一部が，屋外に設置される。屋外に設置される吹き出し配管が破損した場合でも，速やかにガスの吹き出しのための開口を確保する処置を行うことにより，グローブボックス消火装置として設置す	・残留熱除去系海水系配管（放出側）（残留熱除去系海水系ポンプの付属設備） ・非常用ディーゼル発電機用海水配管（放出側）及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水配管（放出側）（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水配管（放出側）」という。）（非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプの付属設備） 　外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の選定フローを，図 3-2 に示す。	選定フローについては，補足説明資料で示すため，記載に差異がある。

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	る圧力調整器の機能に影響を及ぼすことはない。		
また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	2.2.2　竜巻随伴事象を考慮する施設の選定 外部電源喪失事象を考慮する施設として所内電源設備を選定する。 ・所内電源設備(外部電源喪失)	3.6 竜巻随伴事象を考慮する施設 火災を考慮する施設として油を内包する屋外の危険物貯蔵施設や残留熱除去系海水系ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプを選定し，溢水を考慮する施設として屋外タンク等を選定し，外部電源喪失事象を考慮する施設として送電線を選定する。 ・屋外の危険物貯蔵施設（火災） ・残留熱除去系海水系ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ（火災） ・屋外タンク等（溢水） ・送電線（外部電源喪失）	随伴事象である火災及び溢水については，Ｖ―１―１―１―２―１で外部火災及び溢水の事象に展開したため，記載しない。 施設の選定結果の差異は施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。
2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2)設計飛来物の設定 事業(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大鉛直速度34m/s)を設計飛来物として設定する。 さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 なお，設計飛来物以外の飛来物と	3.　竜巻防護のための固縛対象物の選定 3.1　竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 竜巻防護対象施設に対して竜巻による飛来物の影響を防止する観点から，竜巻による飛来物として想定すべき資機材等を調査し，設計竜巻により飛来物となり竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性があるものを固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避をする。	2.2 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 外部事象防護対象施設に対して竜巻による飛来物の影響を防止する観点から，竜巻による飛来物として想定すべき資機材等を調査し，設計竜巻により飛来物となり外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性があるものを固縛，固定，外部事象防護対象施設等からの離隔及び頑健な建屋内に収納又は撤去する。 屋外の重大事故等対処設備は，設計竜巻の風圧力による荷重に対して，位置的分散等を考慮した設置又は保管により，重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計に加え，悪影響防止の観点から，浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備等や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し，損傷させる	「資機材等」の指す内容は資機材だけでなく屋外施設及びエネルギー管理建屋の屋根，外壁も対象であり，具体については，「3.2.1　再処理事業所内における飛来物の調査」で示す。 当社において，

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
して，設計飛来物に対して比較的小さい砂利が考えられる。竜巻防護対象施設は，設計飛来物による衝撃荷重に対して健全性を維持できる建物・構築物による防護を基本としていることから，砂利は飛来物として考慮する必要はない。 また，降下火砕物の粒子については，砂よりも硬度が低い特性を持つため降下火砕物の粒子の衝突による影響は小さく，設計飛来物の影響に包絡される。 飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材等については設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 車両については，MOX 燃料加工施設が再処理施設及び廃棄物管理施設と同じ周辺防護区域に位置するため，再処理施設及び廃棄物管理施設が設定する退避を必要とする区域（以下「飛来対策区域」という。）を考慮した以下の運用とする。 ・車両については，周辺防護区域内への入構を管理するとともに，竜巻の襲来が予想される場合に車両が飛来物とならないよう固縛又は飛来対策区域外の退避場所へ退避する。 ・飛来対策区域は，車両の衝突を防止する対象として選定する施設と車両との間に取るべき離隔距離を考慮	再処理事業所内の屋外に保管する資機材等のうち，固縛を実施するものの選定について説明する。 3.2　屋外に保管する資機材等 3.2.1　再処理事業所内における飛来物の調査 再処理事業所内において，竜巻防護の観点から想定すべき飛来物を選定するために現地調査を行い，その結果を基に想定すべき飛来物となり得る資機材等を抽出した。 調査範囲は再処理事業所の建屋，構造物の外回り，建屋屋上，構内道路，駐車場及び資機材が保管可能な空き地を調査した。第 3.2.1-1 図に再処理事業所における現地調査範囲を示す。 また，調査結果について第 3.2.1-1 表に示す。  第 3.2.1-1 図　現地調査範囲	ことのない設計とすることから，屋外の重大事故等対処設備は，設計竜巻の風圧力に対し，竜巻時及び竜巻通過後において，外部事象防護対象施設や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し，損傷させる可能性のあるものについて固縛する。 4.　竜巻防護のための固縛対象物の選定 発電所敷地の屋外に保管する資機材等及び屋外の重大事故等対処設備のうち，固縛を実施するものの選定について説明する。 4.1 発電所敷地の屋外に保管する資機材等 4.1.1 発電所における飛来物の調査 東海第二発電所及び東海発電所構内において，竜巻防護の観点から想定すべき飛来物を選定するために現地調査を行い，その結果を基に想定すべき飛来物となりうる資機材等を抽出した。 調査範囲は発電所構内の建屋，構造物の外回り，建屋屋上，構内道路，駐車場及び資機材が保管可能な空き地を調査した。図 4-1 に発電所における現地調査範囲を示す。 また，調査結果について表 4-1 に示す。 図 4-1 発電所における現地調査範囲図	重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため。

<table>
<tr><th colspan="2">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－１</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－２－３－２</th></tr>
<tr>
<td>して設定する。
・離隔距離の検討に当たっては，先ず解析により車両の最大飛来距離を求める。解析においては，フジタモデルの方がランキン渦モデルよりも地表面における竜巻の風速場をよく再現していること及び車両は地表面にあることから，フジタモデルを適用する。車両の最大飛来距離の算出結果は 170m であるが，フジタモデルを適用した解析における不確実性を補うため，算出結果に安全余裕を考慮して，離隔距離を 200m とする。
・車両の退避場所は，周辺防護区域内及び周辺防護区域外に設ける。また，フジタモデルを適用した解析における不確実性を補うため，周辺防護区域内の退避場所に退避する車両については固縛の対象とする。
また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物としてむつ小川原ウィンドファームの風力発電施設のブレードがある。むつ小川原ウィンドファームの風力発電施設から竜巻防護対象施設等までの距離及び設計竜巻によるブレードの飛来距離を考慮すると，ブレードが竜巻防護対象施設等まで到達するおそれはないことから，ブレードは飛来物として考慮しない。

固縛対象物の選定については，「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響</td>
<td>第 3.2.1-1 表　再処理事業所における竜巻防護の観点から想定すべき主な飛来物の一覧表
<table><tr><th>棒状</th><th>板状</th><th colspan="2">塊状</th></tr><tr><td>・鉄骨
・鋼管</td><td>・鋼板
・鋼製架台</td><td>・トラック
・社用バス
・乗用車
・工事用車
両</td><td>・自動販売機
・ドラム缶
・コンテナ</td></tr></table>注記：各ジャンルにおける代表的な形状にて整理した表であり，ジャンル内の物品全てが同一の形状となるわけではない

なお，燃料加工建屋に隣接するエネルギー管理建屋の屋根及び外壁については，飛散時の衝撃荷重が設計飛来物よりも小さくなるようにしたパネルを組み合わせている構造であることから，第 3.2.1-1 表に示す板状の鋼板に包含されている。</td>
<td>表 4-1　発電所における竜巻防護の観点から想定すべき主な飛来物の一覧表
<table><tr><th>棒状</th><th>板状</th><th colspan="2">塊状</th></tr><tr><td>・バリケード
・ベンチ（常設）
・樹木（倒木，伐採木），材木
・鉄骨
・鋼管
・ボンベ
・樹脂製パイプ</td><td>・樹脂製蓋
・コンクリート製蓋
・マンホール蓋
・グレーチング
・カーブミラー
・看板，標識
・鋼製敷板
・鋼製スロープ
・鋼製表
・ベンチ（仮設）
・足場板，足場枠
・パレット（鋼製）
・パレット（木製，樹脂製）
・時計
・仮囲い板，仮設フェンス</td><td>・ドラム缶
・消防車
・トラック
・社用バス
・乗用車
・コンテナ
・物置
・洗濯機
・仮設電源
・建設機械
・運搬台車
・鋼製ボックス
・下駄箱
・カラーコーン
・消火器
・消火設備格納箱</td><td>・フォークリフト
・バイク，自転車
・上のう
・自動販売機
・ケーブルドラム
・仮設トイレ
・オブジェ
・鋼製ブロック
・コンクリート製ブロック
・木片，木製品
・プレハブ小屋
・プラスチック容器
・什器類
・ホース，ケーブル類
・空調室外機
・鋼製ステップ</td></tr></table>注：各ジャンルにおける代表的な形状にて整理した表であり，ジャンル内の物品全てが同一の形状となるわけではない。</td>
<td>燃料加工建屋に隣接するエネルギー管理建屋の屋根及び外壁の飛散に対する対策の考え方を明確化した</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に示す。	3.2.2　固縛対象物の選定 飛来物調査により抽出した，飛来物となり得る資機材について，資機材の寸法，質量及び形状より空力パラメータ(C_DA/m)を次式により算出する。 $\frac{C_DA}{m}=\frac{c(C_{D1}A_1+C_{D2}A_2+C_{D3}A_3)}{m}$ A：代表面積(m^2) c：係数(1/3) C_D：抗力係数 m：質量(kg) 出典：東京工芸大学(平成 23 年 2 月)「平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究(平成 22 年度)竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」，独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書 代表面積 A(m^2)は，想定すべき飛来物の形状に応じて直方体又は円柱に置換した各面の面積を表し，資機材の形状に応じて適切に選定する。また，抗力係数 C_D は，想定すべき飛来物の形状に応じた係数として，第 3.2.2-1 表に示す C_{D1}～C_{D3} を用いる。 算出した空力パラメータを用いて，竜巻による風速場の中での飛来物の軌跡を解析する解析コードの「TONBOS」により，飛来物の速度，飛散距離及び飛散高さを算出する。 また，飛来物の運動エネルギ(＝1/2・m・V^2)は飛来物の質量と解析コード「TONBOS」により算出した速度から求める。 さらに，飛来物の貫通力として，飛来物の衝	4.1.2 固縛対象物の選定 飛来物調査により抽出した，飛来物となり得る資機材等について，資機材等の寸法，質量及び形状より空力パラメータ(C_DA/m)を次式により算出する。 $\frac{C_DA}{m}=\frac{c(C_{D1}A_1+C_{D2}A_2+C_{D3}A_3)}{m}$ A ：代表面積(m^2) c：係数(0.33) C_D ：抗力係数 m ：質量(kg) 出典：東京工芸大学（平成 23 年 2 月）「平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究（平成 22 年度）竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」，独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書 代表面積 A(m^2)は，想定すべき飛来物の形状に応じて直方体又は円柱に置換した各面の面積を表し，資機材等の形状に応じて適切に選定する。また，抗力係数 C_D は，想定すべき飛来物の形状に応じた係数として，表 4-2 に示す C_{D1}～C_{D3} を用いる。 算出した空力パラメータを用いて，竜巻による風速場の中での飛来物の軌跡を解析する解析コードの「ＴＯＮＢＯＳ」により，飛来物の速度，飛散距離及び飛散高さを算出する。 また，飛来物の運動エネルギ(＝1/2・m・V^2)は飛来物の質量と解析コード「ＴＯＮＢＯＳ」により算出した速度から求める。 さらに，飛来物の貫通力として，飛来物の衝突による	

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４－２

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	突による貫通が発生する時の部材厚(貫通限界厚さ)を算出する。貫通限界厚さは，コンクリートに対して米国 NRC の基準類に算出式として記載されている修正 NDRC 式(4.1)及び Degen 式(4.2),鋼板に対して「タービンミサイル評価(昭和 52 年 7 月 20 日原子炉安全専門審査会)」の中で貫通厚さの算出式に使用されている BRL 式から求める。 ＜修正 NDRC 式及び Degen 式＞ (4.1) $\frac{X_c}{a_c d} \leq 2$　の場合 $\frac{X_c}{d} = 2\left\{\left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}}\right) N d^{0.2} \frac{M}{d^3}\left(\frac{V}{1000}\right)^{1.8}\right\}^{0.5}$ $\frac{X_c}{a_c d} \geq 2$　の場合 $\frac{X_c}{d} = \left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}}\right) N d^{0.2} \frac{M}{d^3}\left(\frac{V}{1000}\right)^{1.8} + 1$ (4.2) $\frac{X_c}{a_c d} \leq 1.52$　の場合 $t_p = a_p d\left\{2.2\left(\frac{X_c}{a_c d}\right) - 0.3\left(\frac{X_c}{a_c d}\right)^2\right\}$ $1.52 \leq \frac{X_c}{a_c d} \leq 13.42$　の場合 $t_p = a_p d\left\{0.69 + 1.29\left(\frac{X_c}{a_c d}\right)\right\}$ t_p：貫通限界厚さ（cm） x_c：貫入深さ（cm） F_c：コンクリートの設計基準強度 (固縛対象物の選定では 300kgf/cm^2 とする。) d：飛来物の直径(cm) （飛来物の衝突面の外形の最小投影面積に等しい円の直径） M：飛来物の質量(kg) V：飛来物の最大水平速度(m/s)	貫通が発生する時の部材厚（貫通限界厚さ）を算出する。貫通限界厚さは，コンクリートに対して米国ＮＲＣの基準類に算出式として記載されている修正 NDRC 式（4.1）及び Degen 式（4.2），鋼板に対して「タービンミサイル評価（昭和 52 年 7 月 20 日 原子炉安全専門審査会)」の中で貫通厚さの算出式に使用されている BRL 式から求める。 ＜修正 NDRC 式及び Degen 式＞ $\frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 2$　の場合　$\frac{x_c}{d} = 2\left\{\left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}}\right) N d^{0.2} \frac{M}{d^3}\left(\frac{V}{1000}\right)^{1.8}\right\}^{0.5}$ $\frac{x_c}{\alpha_c d} \geq 2$　の場合　$\frac{x_c}{d} = \left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}}\right) N d^{0.2} \frac{M}{d^3}\left(\frac{V}{1000}\right)^{1.8} + 1$　(4.1) $\frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 1.52$　の場合　$t_p = \alpha_p d\left\{2.2\left(\frac{x_c}{\alpha_c d}\right) - 0.3\left(\frac{x_c}{\alpha_c d}\right)^2\right\}$ $1.52 \leq \frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 13.42$　の場合　$t_p = \alpha_p d\left\{0.69 + 1.29\left(\frac{x_c}{\alpha_c d}\right)\right\}$　(4.2) tp　：貫通限界厚さ(cm) xc　：貫入深さ(cm) Fc　：コンクリートの設計基準強度(固縛対象物の選定では 250 kgf/cm^2 とする。) d　：飛来物の直径(cm) （飛来物の衝突面の外形の最小投影面積に等しい円の直径） M　：飛来物の質量(kg) V　：飛来物の最大水平速度(m/s)	再処理施設の主要な建屋のコンクリートの設計基準強度は，300kgf/cm^2 であり，一方で燃料加工建屋は 30N/mm2 (306kgf/cm^2) としている。再処理事業所における固縛

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	N：飛来物の先端形状係数(=1.14) (保守的な評価となる非常に鋭い場合の数値を使用) α_c：飛来物の低減係数(=1.0) α_p：飛来物の低減係数(=1.0) ＜BRL 式＞ $$T^{\frac{3}{2}}=\frac{0.5mv^2}{1.4396\times10^9\cdot K^2\cdot d^{\frac{3}{2}}}$$ T：貫通限界厚さ(m) d：飛来物が衝突する衝突断面の等価直径(m) (最も投影面積が小さくなる衝突断面の等価直径) K：鋼板の材質に関する係数(=1.0) m：飛来物の質量(kg) v：飛来物の飛来速度(m/s) 固縛対象物の選定は，設計飛来物に包含されているか否かについての観点により，以下の項目を満たすものを抽出する。 ［固縛対象物(設計飛来物に包含されないもの)の選定］ ・運動エネルギが設計飛来物に設定している鋼製材の 176kJ より大きいもの。 ・コンクリートに対する貫通力(貫通限界厚さ)が設計飛来物に設定している鋼製材の 24.8cm より大きいもの。 ・鋼板に対する貫通力(貫通限界厚さ)が設計飛来物に設定している鋼製材の 8.2mm より大きいもの。	N　：飛来物の先端形状係数(=1.14) （保守的な評価となる，非常に鋭い場合の数値を使用） αc　：飛来物の低減係数(=1.0) αp　：飛来物の低減係数(=1.0) ＜BRL 式＞ $$T^{\frac{3}{2}}=\frac{0.5mv^2}{1.4396\times10^9\cdot K^2\cdot d^{\frac{3}{2}}}$$ T　：貫通限界厚さ(m) d　：飛来物が衝突する衝突断面の等価直径(m) （最も投影面積が小さくなる衝突断面の等価直径） K　：鋼板の材質に関する係数(=1.0) m　：飛来物の質量(kg) v　：飛来物の飛来速度(m/s) 固縛対象物の選定は，設計飛来物に包含されているか否かについての観点により，以下の項目を満たすものを抽出する。 ［固縛対象物（設計飛来物に包含されない物）の選定］ ・運動エネルギが設計飛来物に設定している鋼製材の 176 kJ より大きいもの。 ・コンクリートに対する貫通力（貫通限界厚さ）が設計飛来物に設定している鋼製材の 25.9 cm より大きいもの。 ・鋼板に対する貫通力（貫通限界厚さ）が設計飛来物に設定している鋼製材の 31.2 mm より大きいもの。 設計飛来物に包含されない資機材等は，外部事象防護対象施設等及び防護対策施設までの距離又は障害物の有無を考慮し，離隔（退避含む）の対策を講じることがで	対象物を選定においては，再処理施設と共通の値 300kgf/cm² を設定した。 設計飛来物にしないための措置はＶ－１－１－１－２－１に示す。

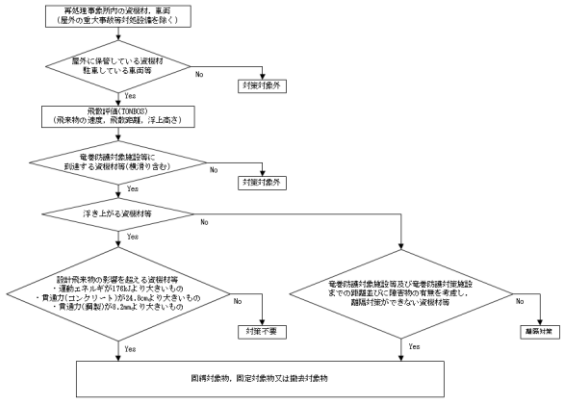
MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
	なお，評価に用いた解析コード「TONBOS」の検証，妥当性確認等の概要については，「Ｖ－１－１－１－２－５　計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。 固縛対象物の選定フローを第 3.2.2-1 図に示す。 第 3.2.2-1 表　飛来物の抗力係数	きない資機材等は外部事象防護対象施設等及び防護対策施設に波及的影響を及ぼす可能性があることから固定又は固縛する。 なお，評価に用いた解析コード「ＴＯＮＢＯＳ」の検証，妥当性確認等の概要については，添付書類「Ｖ-5-9 計算機プログラム（解析コード）の概要・ＴＯＮＢＯＳ」に示す。 固縛対象物の選定フローを図 4-2 に示す。 表 4-2　飛来物の抗力係数	

第 3.2.2-1 表　飛来物の抗力係数

想定飛来物形状	C_{D1}	C_{D2}	C_{D3}
棒状物体	2.0	0.7(円形断面) 1.2(矩形断面)	0.7(円形断面) 1.2(矩形断面)
板状物体	1.2	1.2	2.0
塊状物体	2.0	2.0	2.0

表 4-2　飛来物の抗力係数

想定飛来物形状	C_{D1}	C_{D2}	C_{D3}
棒状物体	2.0	0.7(円形断面) 1.2（矩形断面）	0.7(円形断面) 1.2（矩形断面）
板状物体	1.2	1.2	2.0
塊状物体	2.0	2.0	2.0



第 3.2.2-1 図　固縛対象物の選定フロー

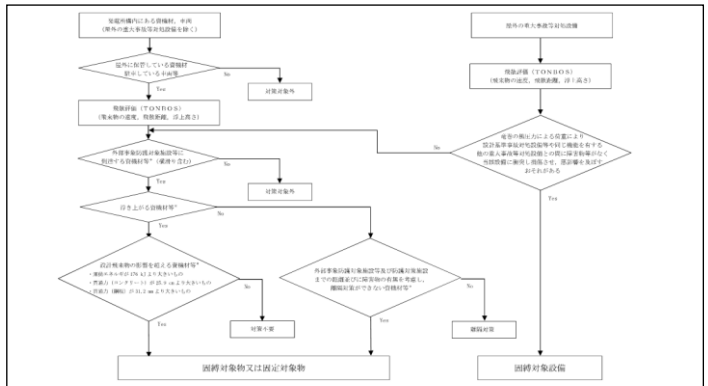


図 4-2 固縛対象物等及び固縛対象設備の選定フロー

【Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定】　別紙４-２

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－２－３－２	
		4.2 屋外の重大事故等対処設備 　屋外の重大事故等対処設備のうち，固縛を必要とする重大事故等対処設備（以下「固縛対象設備」という。）は，設計竜巻の風荷重により設計基準事故対処設備等（外部事象防護対象設備）や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し，損傷させる可能性があるかの観点で選定する。 　資機材等に対する固縛の要否と同様に，解析コードの「TONBOS」により，屋外重大事故等対処設備が飛散した時の速度，飛散距離及び飛散高さを算出する。算出された飛散距離と，外部事象防護対象設備や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備との配置及び障害物の有無を考慮し，悪影響を及ぼす可能性がある重大事故等対処設備は，固縛対象設備として選定する。なお，固縛対象設備として選定されなかった屋外の重大事故等対処設備は，「4.1 発電所敷地の屋外に保管する資機材等」と同様に，設計飛来物による影響に包含されるかの観点で固縛の要否を選定する。 　なお，具体的な固縛対象設備については，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に記載する。 （以下，省略） 図 4-1 発電所における現地調査範囲図 表 4-1 発電所における竜巻防護の観点から想定すべき主な飛来物の一覧表 （以下，省略） 表 4-2 飛来物の抗力係数 （以下，省略） （以下，省略） 図 4-2 固縛対象物等及び固縛対象設備の選定フロー	当社において，重大事故等対処設備は「Ｖ－１－１－４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」にて示すこととしているため。 第 3.2.1-1 図で記載している 第 3.2.1-1 表で記載している 第 3.2.2-1 表で記載している 第 3.2.2-1 図で記載している

令和４年８月 23 日　R11

別紙４－３

竜巻の影響を考慮する施設の設計方針

【凡例】

下線：
・プラントの違いによらない記載内容の差異
・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：
・プラント固有の事項による記載内容の差異
・後次回の申請範囲に伴う差異

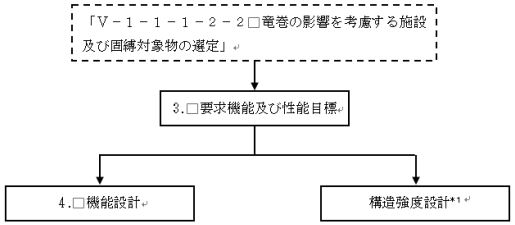
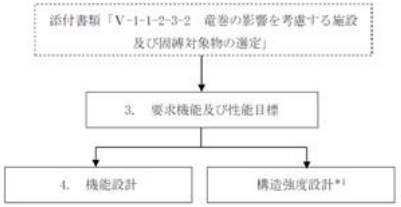
【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
	Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 1.　概要 2.　設計の基本方針 3.　要求機能及び性能目標 3.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 3.2　竜巻随伴事象を考慮する施設 4.　機能設計 4.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 4.2　竜巻随伴事象を考慮する施設	Ｖ-1-1-2-3-3　竜巻防護に関する施設の設計方針 1. 概要 2. 設計の基本方針 3. 要求機能及び性能目標 3.1 外部事象防護対象施設 3.2 防護対策施設 3.3 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 3.4 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 3.5 竜巻随伴事象を考慮する施設 4. 機能設計 4.1 外部事象防護対象施設 4.2 防護対策施設 4.3 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 4.4 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 4.5 竜巻随伴事象を考慮する施設	基本設計方針の構成の差異 基本設計方針の構成の差異
（関連添付書類）Ｖ－１－１－１－２－１ 竜巻への配慮に関する基本方針	1.　概要 本資料は，「Ｖ－１－１－１－２－１ 竜巻への配慮に関する基本方針」及び「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に基づき，竜巻防護に関する施設の施設分類，要求機能及び性能目標を明確にし，各施設分類の機能設計及び構造強度設計に対する設計方針について説明するものである。	1. 概要 本資料は，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」及び添付書類「Ｖ-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に基づき，竜巻防護に関する施設の施設分類，要求機能及び性能目標を明確にし，各施設分類の機能設計及び構造強度設計に関する設計方針について説明するものである。	
2.1.4　竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 「2.1.1 竜巻防護に対する設計方針」にて設定した竜巻防護対象施設について，設	2.　設計の基本方針 「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」に基づき，竜巻防護対象施設が，その安全機能を損なうおそ	2. 設計の基本方針 発電所に影響を与える可能性がある竜巻の発生により，添付書類「Ｖ-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」にて設定	

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
計荷重(竜巻)を踏まえた竜巻防護設計を実施する。 竜巻防護設計として，設計荷重(竜巻)に対する影響評価を実施することから，影響評価の対象として，竜巻の影響を考慮する施設を選定する。 竜巻の影響を考慮する具体的な施設については，「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に示す。 選定したそれぞれの施設に対する詳細な設計方針について，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」に示す。	れがないようにするため，竜巻の影響を考慮する施設の防護設計を行う。 防護設計に当たっては，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」にて設定している竜巻防護設計の目的及び「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」にて選定している施設分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。 竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するため，施設分類ごとに各機能の設計方針を示す。 竜巻の影響を考慮する施設の設計フローを第2-1図に示す。	している竜巻より防護すべき施設が，その安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないようにするため，竜巻の影響を考慮する施設の設計を行う。竜巻の影響を考慮する施設は，添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」にて設定している設計竜巻に対して，その機能が維持できる設計とする。 竜巻の影響を考慮する施設の設計に当たっては，添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」にて設定している竜巻防護設計の目的及び添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」にて選定している施設の分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。 竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するため，施設分類ごとに各機能の設計方針を示す。なお，屋外の重大事故等対処設備の竜巻防護に関しての位置的分散による機能維持設計及び悪影響防止のための固縛設計に関する設計方針は，添付書類「V-1-1-2-3-4 竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に示す。 竜巻の影響を考慮する施設の設計フローを図2-1 に示す。	発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。 当社は，重大事故等対処設備の環境条件等を考慮した対策についてＶ－１－１－４にて示すこととしているため，発電炉と構成は異なる。

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
	 第2-1図□施設の設計フロー*2 注記□*1：「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１□竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」 ＊2：フロー中の番号は本資料での記載箇所の章を示す。 竜巻の影響を考慮する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための施設ごとの構造強度の設計方針等については，「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	 図 2-1　施設の設計フロー*2 注記　＊1：添付書類「V-3-別添１　竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書」 ＊2：フロー中の番号は本資料での記載箇所の章を示す。 竜巻の影響を考慮する施設が構造強度設計上の性能目標を達成するための施設ごとの構造強度の設計方針等については，添付書類「V-3-別添１ 竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書」に示すこととし，防護ネット等の防護対策施設を除く竜巻の影響を考慮する施設の強度計算の方針を添付書類「V-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に，防護対策施設の強度計算の方針を添付書類「V-3-別添1-2 防護対策施設の強度計算の方針」に示す。 なお，竜巻の影響に対する防護機能を期待する扉は，竜巻により防護すべき施設を内包する施設を構成する建具であることから，扉の強度計算の方針は原子炉建屋の一部として，添付書類「V-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 また，竜巻防護措置として設置する防護対策施設については，外部事象防護対象施設への地震による波及的影響を防止する設計としている。耐震計算の方針，方法及び結果については，添付書類「V-2 耐震	「構造強度の設計方針等」の指す内容は，構造強度の設計方針，機能維持の方針であり，評価対象施設ごとに「Ｖ―１―１―１－２―４―１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」において示す。(フード･風除室の強度計算の方針に付いても示す。) 防護対策施設はMOX燃料加工施設にはないので記載に差異がある。 MOX燃料加工施設では，発電炉のように外殻となる開口には水密扉のような防護対策設備がないが，設計飛来物の影響を考慮し，竜巻防護対象施設を設置しない区画の設定する設計とする。竜巻防護対象施設を設置しない区画の設定を強度計算の方針である，「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		性に関する説明書」に示す。	
	3.　要求機能及び性能目標 竜巻防護設計を実施する目的は，MOX燃料加工施設に影響を与える可能性がある竜巻の発生に伴い，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことである。また，施設分類については，「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に基づき，竜巻防護対象施設を収納する建屋，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び竜巻随伴事象を考慮する施設に分類している。これらを踏まえ，施設分類ごとに要求機能を整理するとともに，施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を設定する。	3. 要求機能及び性能目標 竜巻防護対策を実施する目的として，添付書類「V-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」において，発電所に影響を与える可能性がある竜巻の発生に伴い，外部事象防護対象施設の安全機能を損なうおそれがないこと及び重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこととしている。また，施設の分類については，添付書類「V-1-1-2-3-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」において，外部事象防護対象施設，重大事故等対処設備，防護対策施設，竜巻より防護すべき施設を内包する施設，外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設及び竜巻随伴事象を考慮する施設に分類している。これらを踏まえ，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を設定する。	

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
(1)　設計竜巻による直接的影響に対する設計 竜巻防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。 a.設計方針 (a)建屋内の竜巻防護対象施設 　建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋(燃料加工建屋)内に設置し，建屋により防護する設計とする。 (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋 　竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	3.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 a.　施設 (a)　燃料加工建屋 b.　要求機能 　竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設に衝突することを防止し，建屋内の竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことが要求される。 c.　性能目標 　燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，建屋を構成する部材である屋根，壁及びフード・風除室により，竜巻防護対象施設に対する設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片の衝突を防止し，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことを機能設計上の性能目標とする。	3.3　竜巻より防護すべき施設を内包する施設 (1) 施設 a.　タービン建屋 b.　使用済燃料乾式貯蔵建屋 c.　軽油貯蔵タンクタンク室 d.　排気筒モニタ建屋 (2) 要求機能 　竜巻より防護すべき施設を内包するタービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，軽油貯蔵タンクタンク室及び排気筒モニタ建屋は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物等の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，設計飛来物等が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止し，また，防護すべき施設の必要な機能を損なわないことが要求される。 (3) 性能目標 a.　タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋及び軽油貯蔵タンクタンク室 　タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋及び軽油貯蔵タンクタンク室は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物等の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，設計飛来物等が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止可能なものとし，	施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。 設計荷重(竜巻)の他に，設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を考慮することは発電炉と同様であるが，c.性能目標との整理を考慮し，明記した。 発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないよう，設計荷重(竜巻)に対し，主要な構造部材の構造健全性を維持するために，構造部材の転倒及び脱落が生じない設計とする。また，設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止するために，設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。	竜巻より防護すべき施設として必要な機能を損なわないよう，波及的影響を与えないものとすることを機能設計上の性能目標とする。 タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋及び軽油貯蔵タンクタンク室は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，設計飛来物等が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止するために，設計飛来物等が竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材を貫通せず，また，竜巻より防護すべき施設に波及的影響を与えないために，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材自体の転倒及び脱落が生じない設計とすることを，構造強度設計上の性能目標とする。 b．排気筒モニタ建屋 排気筒モニタ建屋は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物等の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻より防護すべき施設として必要な機能を損なわないようにするが，「3.1(1)c．性能目標」に示すとおり内包する排気筒モニタは，竜巻を起因として放射性廃棄物処理施設の破損が発生することはないため，排気筒モニタ建屋も同様に，安全上支障のない期間に補修等の対応を行うこととして，設計基準事故時における安全機能を損なわない設計とすることを機能設計上の性能目標とする。	MOX燃料加工施設では，外殻となる開口部は，防護を期待する建屋のフード・風除室により，竜巻防護対象施設に対して設計飛来物の衝突を防止しており記載に差異がある。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		3.1 外部事象防護対象施設 (1) 屋外の外部事象防護対象施設 a. 施設 (a) 残留熱除去系海水系ポンプ (b) 残留熱除去系海水系ストレーナ (c) 主排気筒 (d) 中央制御室換気系冷凍機 (e) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン (f) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ (g) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ストレーナ (h) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）吸気口 (i) 配管及び弁（残留熱除去系海水系ポンプ，中央制御室換気系冷凍機及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ周り） (j) 非常用ガス処理系排気筒 (k) 原子炉建屋 (l) 排気筒モニタ (m) 放水路ゲート b. 要求機能 屋外の外部事象防護対象施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，施設の安全性を損なわないことが要求される。	MOX 燃料加工施設に対象の施設がないため，新たな論点が生じるものではない。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		c．性能目標 屋外の外部事象防護対象施設のうち，設計飛来物に対して，構造強度により安全機能を維持できない残留熱除去系海水系ポンプ，残留熱除去系海水系ストレーナ，中央制御室換気系冷凍機，非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン，非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ，非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ストレーナ並びに配管及び弁（残留熱除去系海水系ポンプ，中央制御室換気系冷凍機及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ周り）は，設計飛来物を外部事象防護対象施設に衝突させないことを目的として防護対策施設である海水ポンプエリア防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構），中央制御室換気系冷凍機防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構）及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構）を設置する。 防護対策施設については，「3.2 防護対策施設」に記載する。 （a）残留熱除去系海水系ポンプ 防護対策施設に内包される残留熱除去系海水系ポンプは，設計竜巻の風圧力，気圧差による荷重及び防護ネットを通過する飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，電源を確保するとと	

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		に，ポンプの機能を維持することにより残留熱除去系負荷を冷却する機能を維持することを機能設計上の性能目標とする。 　防護対策施設に内包される残留熱除去系海水系ポンプは，設計竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，ポンプの機能を維持することにより残留熱除去系負荷を冷却する機能を維持するために，海水ポンプ室床面のコンクリート基礎に本体を基礎ボルトで固定するとともに，ポンプの機能維持に必要な付属品を本体にボルト固定し，主要な構造部材が海水の送水機能を維持可能な構造強度を有すること及び海水を送水するための動的機能を維持することを構造強度設計上の性能目標とする。 　また，防護対策施設に内包される残留熱除去系海水系ポンプは，防護対策施設を構成する防護ネットを通過する飛来物による衝撃荷重に対し，海水により残留熱除去系負荷を冷却する機能を維持するために，有意な変形を生じない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 (b) 残留熱除去系海水系ストレーナ　（以降略）	施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。
(c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 　工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計と	(2)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 a.　施設 (a)　気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備 (b)　気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排気設備 (c)　非常用所内電源設備の非常用発電機	(2)　外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設 a.　施設 (a)　角ダクト及び丸ダクト（中央制御室換気系ダクト，非常用ディーゼル発電機室換気系ダクト，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系ダクト及び原子炉建屋換気系ダクト（原子炉	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は後次回で申請するため，本申請では記載せず，後次回で比較結果を示す。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
する。	の給気系及び排気系 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設に対する要求機能及び性能目標については，気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備等の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	建屋原子炉棟貫通部)) (b)　隔離弁(中央制御室換気系隔離弁及び原子炉建屋換気系隔離弁(原子炉建屋原子炉棟貫通部)) (c)　ファン(中央制御室換気系フィルタ系ファン) b. 要求機能 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，施設の安全性を損なわないことが要求される。 c. 性能目標 (a) 角ダクト及び丸ダクト(中央制御室換気系ダクト，非常用ディーゼル発電機室換気系ダクト，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系ダクト及び原子炉建屋換気系ダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部)) 外気と繋がっている中央制御室換気系，非常用ディーゼル発電機室換気系，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系及び原子炉建屋換気系(原子炉建屋原子炉棟貫通部)）の角ダクト及び丸ダクトは，設計竜巻の気圧差に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，換気空調を行う機能又は放射性物質の放出低減機能を維持することを機能設計上の性能目標とする。 外気と繋がっている中央制御室換気系，非常用ディーゼル発電機室換気系，高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系及び原子炉建屋換気系(原子炉建屋原子炉棟貫通部）の角ダクト及び丸ダクトは，設計竜巻の気圧差による荷重及びその他考	後次回で比較結果を示す。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		慮すべき荷重に対し，原子炉建屋の壁面等にサポートで支持し，主要な構造部材が流路を確保する機能を維持可能な構造強度を有する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 なお，設計竜巻による風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重については，建屋及び防護対策施設により防護されることから考慮しない。 （以降略）	
(d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。	(3)　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設に設計飛来物等を衝突させないことを目的として，非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚にすることにより機能が損なわれることを防止する設計とする。 また，設計飛来物の建屋への衝突に対して，貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 具体的には，以下の設計とする。	(3)　建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設 中央制御室換気空調設備，非常用電源盤，原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）並びに使用済燃料乾式貯蔵容器及び使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンは，設計竜巻の風圧力及び気圧差に対し，建屋によって防護可能であるが，建屋の構造部材の一部である扉及び搬入開口部については設計飛来物の衝突に対し，防護機能は期待できない。これらの施設は，設計飛来物等の衝突に対して構造強度により安全機能を維持できないことから，設計飛来物等を外部事象防護対象施設に衝突させないことを目的として原子炉建屋付属棟開口閉鎖部防護対策施設（防護鋼板）を設置又は竜巻の影響に対する防護機能を期待する扉を設置する。 原子炉建屋原子炉棟６　階設置設備は，設計竜巻による気圧低下により，原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放され，原子炉建屋原子炉棟の外壁に開口部が発生	

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系については，排気系の一部となる非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止し，排気機能を喪失しない設計とする。	建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を喪失しない。 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系は，設計飛来物の衝突に対し，設計飛来物等を衝突させないことを目的として，排気系の一部となる非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚とし設計飛来物の貫通を防止することにより，機能が損なわれることを防止する設計とする。 a.　施設 (a)　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 (b)　非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系	することにより，設計飛来物の衝突に対し，防護機能は期待できない。原子炉建屋原子炉棟６ 階設置設備は，設計飛来物の衝突に対して構造強度により安全機能を維持できないことから，設計飛来物を外部事象防護対象施設に衝突させないことを目的として防護対策施設を設置する。なお，設計竜巻の風圧力については構造的に風圧力の影響を受けないことから考慮せず，気圧差についても，外気と通じており気圧差は発生しないことから考慮しない。 非常用ガス処理系設備及び非常用ガス再循環系設備は，設計竜巻による気圧低下により，原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放されることを考慮し，当該設備が配置される区画の原子炉建屋外側ブローアウトパネルの撤去及び開口部の閉止により，建屋により防護され，安全機能は損なわない設計とする。 防護対策施設については，「3.2 防護対策施設」に，竜巻の影響に対する防護機能を期待する扉については，「3.1 屋外の外部事象防護対象施設」において，原子炉建屋の一部として記載する。 a.　施設 (a)　燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーン	施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
	b.　要求機能 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設である建屋内の竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突に対し，設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止し，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことが要求される。 c.　性能目標 (a)　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物が侵入した場合に，配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して影響を与えないこと及び非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることを機能設計上の性能目標とする。 (b)　非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系 非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系の性能目標は，非常用所内電源設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	b.　要求機能 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，施設の安全性を損なわないことが要求される。 c．性能目標 燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーンは，設計竜巻による気圧低下により，原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放され，原子炉建屋原子炉棟の外壁に開口部が発生し，設計飛来物に対して，構造強度により安全機能を維持できないことから，設計飛来物を外部事象防護対象施設に衝突させないことを目的として，原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構）を設置する。 防護対策施設については，「3.2 防護対策施設」に記載する。 燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーンは，設計竜巻の風圧力及び防護ネットを通過する飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，燃料の落下を防止すること及び近傍の外部事象防護対象施設に転倒による影響を及ぼさないことを機能設計上の性能目標とする。	当社は，風圧力及び気圧差を考慮する必要がある大きな開口部がないことから，設計飛来物の衝突のみを考慮する。 施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。 MOX 燃料加工施設では，外殻となる開口は，竜巻防護対象施設を配置しないエリアの設定により竜巻防護対象施設への設計飛来物の衝突を防止しており記載に差異がある。 MOX 燃料加工施設に対象の施設がないため，新たな論点が生じるものではない。 非常用発電機の排気系は後次回で申請するため，本申請では MOX 燃料加工施設に非常用発電機の排気系に係る詳細な記載はせず，後次回で比較結果を示す。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		3.2 防護対策施設 (1) 施設 a. 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） b. 中央制御室換気系冷凍機防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） c. 海水ポンプエリア防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） d. 中央制御室換気系開口部防護対策施設（防護鋼板及び架構） e. 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構） f. 原子炉建屋付属棟軽量外壁部防護対策施設（防護鋼板） g. 原子炉建屋付属棟開口閉鎖部防護対策施設（防護鋼板） h. 使用済燃料乾式貯蔵容器防護対策施設（防護ネット及び架構（車両防護柵を含む。）） （以降略） 3.3 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 （竜巻より防護すべき施設を内包する施設の記載は，「3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋」にて比較するため記載省略）	MOX 燃料加工施設に対象の施設がないため，新たな論点が生じるものではない。
(e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後に		3.4 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 (1) 施設 a. 機械的影響を与える可能性がある施設	

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
おいて機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び資機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	(4)　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 a.　施設 (a)　機械的影響を及ぼし得る施設 イ.　気体廃棄物の廃棄設備の排気筒 (b)　機能的影響を及ぼし得る施設 イ.　非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンク b.　要求機能 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設である気体廃棄物の廃棄設備の排気筒は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，倒壊又は転倒することを防止し，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことが要求される。 c.　性能目標 (a)　機械的影響を及ぼし得る施設	(a)　サービス建屋 (b)　海水ポンプエリア防護壁 (c)　鋼製防護壁 (d)　発電所敷地の屋外に保管する資機材及び重大事故等対処設備 b.　機能的影響を与える可能性がある施設 (a)　非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）排気消音器 (b)　非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）付属排気配管及びベント配管 (c)　残留熱除去系海水系配管（放出側） (d)　非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水配管（放出側） (2)　要求機能 外部事象防護対象施設は，機械的及び機能的な波及的影響により，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，施設の安全機能を損なわないことが要求される。 (3)　性能目標 a.　機械的影響を与える可能性がある施設 (a)　サービス建屋 原子炉建屋及びタービン建屋に内包される竜巻より防護すべき施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に	施設の違いによるものであり，新たな論点が生じるものではない。 MOX燃料加工施設に対象の施設がないため，新たな論点が生じるものではない。 第１回申請対象施設である燃料加工建屋に波及的影響を及ぼし得る施設は後次回で申請するが，当該設備が燃料加工建屋に波及的影響を与えないための要求機能及び性能目標を比較して示す。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
	イ．　気体廃棄物の廃棄設備の排気筒 竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，安全機能を損なわないことを機能設計上の性能目標とする。 気体廃棄物の廃棄設備の排気筒は，設計荷重(竜巻)に対して，排気筒が倒壊又は転倒することを防止することについて構造強度設計上の性能目標とする。 (b)　機能的影響を及ぼし得る施設 機能的影響を及ぼし得る施設に対する性能目標については，非常用所内電源設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，機械的な波及的影響により，竜巻より防護すべき施設が必要な機能を損なわないように，隣接するサービス建屋から波及的影響を受けないものとすることを機能設計上の性能目標とする。 サービス建屋は，設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻より防護すべき施設を内包する原子炉建屋及びタービン建屋に接触による影響を及ぼさない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 （以降略） b.　機能的影響を与える可能性がある施設 (前略) (b) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）付属排 気配管及びベント配管非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)付属排気配管及びベント配管は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物による衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，機能的な波及的影響により，ディーゼル発電機が必要な機能を損なわないように，設計竜巻の風圧力及び気圧差に対し，非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)付属排気配管及びベント配管が排気機能を維持する設計とし，設計飛来物の衝突に対し，非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含	

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
(2)竜巻随伴事象に対する設計	3.2　竜巻随伴事象を考慮する施設 (1)　施設 a.　所内電源設備(外部電源喪失) (2)　要求機能 所内電源設備(外部電源喪失)は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻随伴事象により竜巻防護対	む。)付属排気配管及びベント配管が機能の一部を喪失しても速やかに外部事象防護対象施設の安全機能を復旧する設計とすることを機能設計上の性能目標とする。 非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)付属排気配管及びベント配管は，設計竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，排気機能を維持するために，サポートによる支持で建屋壁面等に固定し，主要な構造部材が排気機能を維持可能な構造強度を有することを構造強度設計上の性能目標とする。 (以降略) 3.5 竜巻随伴事象を考慮する施設 (1) 施設 a. 屋外の危険物貯蔵施設（火災） b. 残留熱除去系海水系ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ（火災） c. 屋外タンク等（溢水） d. 送電線（外部電源喪失） (2) 要求機能 竜巻随伴事象を考慮する施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻随伴事象により外部事象防護対象施設の安全機能を損なうおそれのないことが要求される。	設置する施設の違いによるものであり，MOX燃料加工施設には同様の施設がないことから，新たな論点が生じるものではない。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	象施設の安全機能を損なうおそれのないことが要求される。 (3)　性能目標 a.　所内電源設備(外部電源喪失) 竜巻の影響により所内電源設備(外部電源喪失)が損傷し，外部電源が喪失したとしても，非常用所内電源設備は，竜巻時及び竜巻通過時において，設計荷重(竜巻)に対して安全機能が損なわれず，電源供給ができることを機能設計上の性能目標とする。	(3) 性能目標 d. 送電線（外部電源喪失） 送電線は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，外部電源喪失を発生させない又は外部電源喪失が発生しても代替設備による電源供給ができることを機能設計上の性能目標とする。	当社は竜巻に対して外部電源喪失を発生させない対策を所内電源設備に実施することはないため主語が異なるが，常用電気の代替設備による電源供給ができるように対策を講ずる方針は同じである。
竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えないことにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2) 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－７－１溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。	なお，竜巻随伴事象のうち火災及び溢水について，火災は，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」及び「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とし，溢水は，「Ｖ－１－１－７－１溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。	a. 屋外の危険物貯蔵施設（火災） 屋外の危険物貯蔵施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，火災を発生させない又は火災が発生しても他の原因による火災の影響の範囲内に収まることを機能設計上の性能目標とする。 b. 残留熱除去系海水系ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ（火災） 残留熱除去系海水系ポンプ及び非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)用海水ポンプは，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，火災を発生させないことを機能設計上の性能目標とする。 c. 屋外タンク等（溢水） 屋外タンク等は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，溢水を発生させない又は溢水が発生しても他の原因による溢水の影響の範囲内に収まることを	随伴事象である火災については，「Ｖ－１－１－１－３－１外部火災への配慮に関する基本方針」及び「Ｖ－１－１－６加工施設の火災防護に関する説明書」で外部火災及び内部火災に展開したことを明確化した。 随伴事象である溢水については，「Ｖ－１－１－７－１溢水による損傷の防止に対する基本方針」で溢水に展開したことを明確化した。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		機能設計上の性能目標とする。 d. 送電線（外部電源喪失） （竜巻随伴事象を考慮する施設の記載は，「3.2(3)a.　所内電源設備（外部電源喪失）」にて比較するため記載省略）	
2.1.4　竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 「2.1.1　竜巻防護に対する設計方針」にて設定した竜巻防護対象施設について，設計荷重（竜巻）を踏まえた竜巻防護設計を実施する。	4.　機能設計 「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」で設定している設計竜巻に対し，「3.　要求機能及び性能目標」で設定している竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するために，各施設の機能設計の方針を定める。	4. 機能設計 添付書類「Ｖ-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」で設定している設計竜巻に対し，「3. 要求機能及び性能目標」で設定している竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するために，各施設の機能設計の方針を定める。	
(1)　設計竜巻による直接的影響に対する設計 a.設計方針 (a)建屋内の竜巻防護対象施設 建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重（竜巻）に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋（燃料加工建屋）内に設置し，建屋により防護する設計とする。	4.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 a.　竜巻防護対象施設を収納する建屋の設計方針 竜巻防護対象施設を収納する建屋の設計方針は，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.1(1) c.　性能目標」及び「3.1(3) c.　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 (a)　燃料加工建屋	4.3　竜巻より防護すべき施設を内包する施設 (1)　竜巻より防護すべき施設を内包する施設の設計方針 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の設計方針は，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.3(3) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 a. タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋及び軽油貯蔵タンクタンク室	発電炉では，外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を竜巻より防護すべき施設と定義している。 一方，当社では，重大事故等対処設備を「Ｖ－１－１－４　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」にて示すこととしているため，本添付書類では竜巻防護対象施設に対して説明する。 施設の選定結果の差異は施設の違いによるものであり，新た

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
(b)竜巻防護対象施設を収納する建屋 竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないために，竜巻防護対象施設を建屋内に設置する設計とする。 また，建屋を構成する部材である屋根，壁及びフード・風除室は，設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。	タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋及び軽油貯蔵タンクタンク室は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，設計飛来物が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止するために，竜巻より防護すべき施設を建屋，地中構造物の内部に設置し，また，竜巻より防護すべき施設に波及的影響を与えないために，竜巻から防護すべき施設に対し一定の離隔を有する設計とする。 b. 排気筒モニタ建屋 排気筒モニタ建屋は，竜巻通過後において，内包する排気筒モニタの補修等の対応を考慮して，運転管理等の運用の措置により速やかに機能を復帰する運用とする。 4.1 外部事象防護対象施設 (1) 屋外の外部事象防護対象施設 a. 残留熱除去系海水系ポンプの設計方針 残留熱除去系海水系ポンプは，「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1(1)c. 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 防護対策施設に内包される残留熱除去系海水系ポンプは，設計竜巻の風圧力，気圧差及び防護ネットを通過する飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，電源を確保するために，設計竜巻の影響を受けない原子炉建屋に設置している非常用所内電源から，地下等に設けたダクト内の電路を通じて受電する構成とす	な論点が生じるものではない。 MOX燃料加工施設に対象の施設がないため，新たな論点が生じるものではない。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		る。また，ポンプの機能を維持することにより残留熱除去系負荷を冷却する機能を維持するために，ポンプモータへの電源供給を行い，ポンプの回転を維持することにより，残留熱除去系海水系に送水する設計とする。 b.　残留熱除去系海水系ストレーナの設計方針 （以降略）	
(c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	(2)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設に対する設計方針については，気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備等の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	(2)　外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設 （以降略）	建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は後次回で申請するため，本申請では記載せず，後次回で比較結果を示す。
(d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛	(3)　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 燃料加工建屋は，開口部から侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，飛来物の侵入が想定される箇所から距離を確保する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する設計とする。 設計飛来物の建屋への衝突に対して，貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 竜巻防護対象施設を配置しない区画を「Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－１	(3)　建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設 a.　燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーンの設計方針 燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーンは，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.1(3)c.　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーンは，設計竜巻の風圧力及び防護ネットを通過する飛来物の衝突に対し，竜巻襲来予測時には，燃料取扱作業を中止し，外部事象防護対象施設に影響を及ぼさない待機	建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち，非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系は後次回で申請するため，本申請では記載せず，後次回で比較結果を示す。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系については，排気系の一部となる非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止し，排気機能を喪失しない設計とする。	燃料加工建屋の強度計算書」の配置図として示す。 また，設計飛来物の衝突に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計については，以下に示す。 a.　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系の設計方針 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については，「3.1 (3)c.　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物の侵入に対し，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトの安全機能を損なわないために，設計飛来物が侵入する区画に竜巻防護対象施設を設置しない設計とする。 また，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とする。 b.　非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系の設計方針 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系の設計方針については，非常用所内電源設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	位置への退避措置を行う運用等により，原子炉建屋外側ブローアウトパネル開放状態においても，燃料の落下を防止し，近傍の外部事象防護対象施設に転倒による影響を及ぼさない設計とする。 4.2 防護対策施設 (1) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心ス	MOX 燃料加工施設に対象の施設がないため，新たな論点が生じ

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
		プレイ系ディーゼル発電機を含む。） 室ルーフベントファン防護対策施設（防護ネット，防護鋼板及び架構）の設計方針 （以降略） 4.3　竜巻より防護すべき施設を内包する施設 （竜巻より防護すべき施設を内包する施設の記載は，「4.1(1)a. 竜巻防護対象施設を収納する建屋の設計方針」にて比較するため記載省略）	るものではない。
(e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後において機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び資機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計と	(4)　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針については，気体廃棄物の廃棄設備の排気筒の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	4.4　外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 （以降略）	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は後次回で申請するため，本申請では記載せず，後次回で比較結果を示す。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
する。 b.許容限界 許容限界は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（改正 令和元年9 月6 日原規技発第 1909069　号 原子力規制委員会）を参考し，設計竜巻荷重と地震荷重との類似性，規格等への適用性を踏まえ，「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」（(社)日本電気協会），「原子力発電所耐震設計技術指針　重要度分類・許容応力編 JEAG4601-補 1984」（(社)日本電気協会）及び「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991　追補版」（(社)日本電気協会）（以下「JEAG4601」という。）等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて，以下のことを確認する。 (a)建屋内の竜巻防護対象施設 竜巻防護対象施設は，「a.設計方針　(a)建屋内の竜巻防護対象施設」に示す通り，構造健全性を維持する竜巻防護対象施設を収納する建屋（燃料加工建屋）内に設置し，竜巻防護対象施設を収納する建屋により防護する設計とすることから，設計荷重（竜巻）に対する許容限界は，「(b)竜巻防護対象施設を収納する建屋」に示す。 (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋 竜巻防護対象施設を収納する建屋については，設計荷重（竜巻）に対して，主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないようにする。 また，竜巻防護対象施設を収納する建屋の外殻を構成する部材が，評価式に基づく貫通を生じない最小必要厚さ以上とする			

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
こと，及び竜巻防護対象施設が波及的影響を受けないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋の外殻を構成する部材が裏面剥離を生じない最小必要厚さ以上とすることとし，主要な構造部材が終局状態に至るようなひずみ又は荷重が生じないようにする。 (c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の許容限界については，気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備等の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。 (d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち，建物による対策に期待できない部位の許容限界については，非常用所内電源設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。 (e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設は，倒壊又は転倒が生じる場合においても，機械的影響により竜巻防護対象施設等の必要な機能を損なわないよう十分な離隔を確保するか又は施設が終局状態に至ることがないよう構造強度を保持することとする。また，施設を構成する主要な構造部材に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が微小なレベルに留まって破断延性限界に十分な			

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
余裕を有し，竜巻防護対象施設等の安全機能を損なわない設計とする。また，付属施設の破損による機能的影響により竜巻防護対象施設の必要な機能を損なわないよう，機能喪失に至る可能性のある変形を生じないようにする。 竜巻の影響を考慮する施設に対する設計の詳細について，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」及び「Ｖ―１－１－１－２－４―１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 (2)竜巻随伴事象に対する設計 　竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えないことにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2)近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」に基づく設計とする。 　竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とする。	4.2　竜巻随伴事象を考慮する施設	4.5　竜巻随伴事象を考慮する施設 (1)　屋外の危険物貯蔵施設（火災）の設計方針 　屋外の危険物貯蔵施設（火災）は，「3.要求機能及び性能目標」の「3.4(3)　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 　屋外の危険物貯蔵施設は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，火災を発生させない又は火災が発生しても他の原因による火災の影響の範囲内に収まるように，火災による損傷の防止における想定に包絡される設計とする。 　屋外の危険物貯蔵施設に対する火災防護設計については，添付書類「Ｖ-1-1-2-5外部火災への配慮に関する説明書」に示す。 (2)　残留熱除去系海水ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系デ	随伴事象である火災については，3.2(3)a.所内電源設備（外部電源喪失）で外部火災及び内部火災に展開したため，記載しない。

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－７－１溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。		ィーゼル発電機を含む。）の設計方針 残留熱除去系海水ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.4(3)　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 残留熱除去系海水ポンプ及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，火災を発生させないように，海水ポンプエリア防護対策施設を設置し，火災を引き起こし得る設計飛来物が衝突しない設計とする。 (3)　屋外タンク等（溢水）の設計方針 屋外タンク等（溢水）は，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.4(3)　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 屋外タンク等（溢水）は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，溢水を発生させない又は溢水が発生しても他の原因による溢水の影響の範囲内におさまるように，溢水による損傷防止における溢水量の想定に包絡される設計とする。 屋外タンク等に対する溢水防護方針については，添付書類「Ｖ-1-1-8　発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に示す。	随伴事象である溢水については，3.2(3)a.所内電源設備（外部電源喪失）で溢水に展開したため，記載しない。

【Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針】　別紙４-３

MOX燃料加工施設		発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－１	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－２－３－３	
竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	(1)　所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針 所内電源設備(外部電源喪失)は，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.2　(3)　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 所内電源設備(外部電源喪失)が竜巻により損傷し，外部電源が喪失した場合を想定したとしても，非常用所内電源設備は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，十分な強度を有する建屋に非常用所内電源設備を設置する設計とし，機能が維持できる設計とする。	(4)　送電線（外部電源喪失）の設計方針 送電線（外部電源喪失）は，「3.　要求機能及び性能目標」の「3.4(3)　性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために，以下の設計方針としている。 送電線は，設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，外部電源を喪失させない又は外部電源喪失が発生しても代替設備による電源供給ができるように，代替設備としての設計竜巻の風圧力，気圧差及び設計飛来物の衝突に対し，十分な強度を有する建屋等にディーゼル発電機を設置する設計とする。	当社は竜巻に対して外部電源喪失を発生させない対策を所内電源設備に実施することはないため主語が異なるが，安全機能を有する施設ではない常用電気が喪失した場合を想定して，代替設備による電源供給ができるように対策を講ずる方針は同じである。

令和４年８月 23 日　R12

別紙４－４

竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針

【凡例】

下線：
・プラントの違いによらない記載内容の差異
・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：
・プラント固有の事項による記載内容の差異
・後次回の申請範囲に伴う差異

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 1 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
（関連添付書類））Ｖ－１－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定	（関連添付書類）Ｖ－１－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針	Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針 1.　概要 2.　強度評価の基本方針 2.1　評価対象施設 2.2　評価方針 3.　構造強度設計 3.1　構造強度の設計方針 3.2　構造強度の評価方針 4.　荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界 4.1　荷重及び荷重の組合せ 4.2　許容限界 5.　強度評価方法 5.1　建物・構築物に関する評価式 6.　準拠規格	Ｖ-3別添1-1　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針 1. 概要 2. 強度評価の基本方針 2.1 評価対象施設 2.2 評価方針 2.2.1 評価の分類 3. 構造強度設計 3.1 構造強度の設計方針 3.2 機能維持の方針 4. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界 4.1 荷重及び荷重の組合せ 4.2 許容限界 4.2.1 建屋・構造物 4.2.2 機器・配管系 5. 強度評価方法 5.1 建屋・構造物に関する評価式 5.1.1 鉄筋コンクリート造構造物 5.1.2 鋼製構造物 5.2 機器・配管系に関する評価式 5.2.1 衝突評価が必要な機器 5.2.2 ポンプ 5.2.3 容器 5.2.4 主排気筒 5.2.5 配管及び弁 5.2.6 換気空調設備 6. 適用規格 .	基本設計方針の構成の差異 基本設計方針の構成の差異 基本設計方針の構成の差異
		１．概要 本資料は,「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」及び「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻	1. 概要 本資料は，「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」とい	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 2 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		の影響を考慮する施設の設計方針」に基づき，竜巻の影響を考慮する施設が，設計荷重(竜巻)に対して要求される強度を有することを確認するための強度評価の方針について説明するものである。 また，「Ｖ－１－１－４　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」に示す常設重大事故等対処設備に対する設計方針に基づく強度評価の方針についても説明する。 強度評価は，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」に示す準拠規格を用いて実施する。	う。）第7 条及びその「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に適合し，技術基準規則第54 条及びその解釈に規定される「重大事故等対処設備」を踏まえた重大事故等対処設備に配慮する設計とするため，添付書類「Ｖ-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷防止に関する説明書」のうち「Ｖ-1-1-2-3 竜巻への配慮に関する説明書」の「Ｖ-1-1-2-3-3 竜巻防護に関する施設の設計方針」（以下「Ｖ-1-1-2-3-3」という。）に基づき，竜巻の影響を考慮する施設が，設計竜巻に対して要求される強度を有することを確認するための強度評価方針について説明するものである。 強度評価は，添付書類「Ｖ-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷防止に関する説明書」のうち「Ｖ-1-1-2-3 竜巻への配慮に関する説明書」の「Ｖ-1-1-2-3-1 竜巻への配慮に関する基本方針」（以下「Ｖ-1-1-2-3-1」という。）に示す適用規格を用いて実施する。 なお，防護ネットや防護鋼板等の防護対策施設の設計方針については，添付書類「Ｖ-3-別添1-2 防護対策施設の強度計算の方針」に示し，屋外重大事故等対処設備に設置する固縛装置の設計方針については，添付書類「Ｖ-	当社において，重大事故等対処設備については「Ｖ－１－１－４　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」からの展開を受けて本添付書類に強度評価方針を記載する。 防護対策設備は発電炉固有の設計上の考慮であり，当 MOX 燃料加工施設に対象の設備がないため，新たな論

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 3 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			3-別添1-3 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針」に示す。 　具体的な計算の方法及び結果は，添付書類「Ｖ-3-別添1-2-1 防護対策施設の強度計算書」及び添付書類「Ｖ-3-別添1-3-1 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書」に示す。 　その他の竜巻の影響を考慮する施設の具体的な計算の方法及び結果は，添付書類「Ｖ-3-別添1-1-1 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書」から添付書類「Ｖ-3-別添1-1-10 波及的影響を及ぼす可能性がある施設の強度計算書」に示す。	点が生じるものではない。 計算の方法及び結果を示す添付書類の呼び込みは，方針の最後に記載した。(P46)
	3.　要求機能及び性能目標 　竜巻防護設計を実施する目的は，MOX 燃料加工施設に影響を与える可能性がある竜巻の発生に伴い，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことである。また，施設分類については，「Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定」に基づき，竜巻防護対象施設を収納する建屋，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び竜巻	2.　強度評価の基本方針 　強度評価は，「2.1 評価対象施設」に示す評価対象施設を対象として，「4.1 荷重及び荷重の組合せ」で示す設計荷重(竜巻)により生じる応力等が「4.2 許容限界」で示す許容限界内にあることを「5. 強度評価方法」に示す計算方法を使用し，「6. 準拠規格」に示す準拠規格を用いて確認する。 2.1　評価対象施設 2.1.1 竜巻防護対象施設 　「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「3.　要求機能及び性能目標」にて構造強度設計上の性能目標を設定している竜巻の影響を考慮す	2. 強度評価の基本方針 　強度評価は，「2.1 評価対象施設」に示す評価対象施設を対象として，「4.1 荷重及び荷重の組合せ」で示す設計竜巻による荷重及び組み合わすべきその他の荷重による組合せ荷重により生じる応力等が「4.2 許容限界」で示す許容限界内にあることを「5. 強度評価方法」に示す計算方法を使用し，「6. 適用規格」に示す適用規格を用いて確認する。 2.1 評価対象施設 　V-1-1-2-3-3 の「3. 要求機能及び性能目標」にて構造強度上の性能目標を設定している竜巻の影響を考慮する施設を強度評価の対象とする。強度評	「応力等」は応力，ひずみ，貫通・裏面剥離の最小厚さ等であり個別の評価対象施設ごとに「4.2　許容限界」で示すため，ここでは，「等」のままとした。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 4 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	随伴事象を考慮する施設に分類している。これらを踏まえ，施設分類ごとに要求機能を整理するとともに，施設分類ごとの要求機能を踏まえた施設ごとの機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を設定する。	る施設を強度評価の対象とする。強度評価を行うにあたり，評価対象施設を以下のとおり分類することとし，第 2.1.1-1 表に示す。	価を行うにあたり，評価対象施設を以下のとおり分類することとし，表2-1 に示す。	
2.2　竜巻の影響を考慮する施設 「2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針」を踏まえ，以下のとおり竜巻の影響を考慮する施設を選定する。 2.2.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の選定 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋 建屋内の竜巻防護対象施設は，建屋にて防護されることから，建屋内の竜巻防護対象施設の代わりに竜巻防護対象施設を収納する施設を，竜巻の影響を考慮する施設とする。 ・燃料加工建屋	3.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋 a.　施設 (a)燃料加工建屋	(1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 建屋内の竜巻防護対象施設を防護する外殻となる，竜巻防護対象施設を収納する建屋とする。	(1) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 屋内の竜巻より防護すべき施設を防護する外殻となる，竜巻より防護すべき施設を内包する施設とする。 (2) 屋外の外部事象防護対象施設 設計竜巻による荷重及びそれと組み合わせる荷重に対し構造強度を維持する必要がある屋外の外部事象防護対象施設とする。 (3) 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設 設計竜巻による荷重及びそれと組み合わせる荷重に対し構造強度を維持する必要がある，外気と繋がっている屋	屋外の外部事象防護対象施設は発電炉固有の設計上の考慮であり，当 MOX 燃料加工施設には屋外の外部事象防護対象施設がないため，新たな論点が生じるものではない。 後次回に比較結果を示す。

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>内の外部事象防護対象施設とする。

(4) 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設
設計竜巻による荷重及びそれと組み合わせる荷重に対し構造強度を維持する必要がある，建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の外部事象防護対象施設とする。

(5) 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設

外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設とする。</td><td>後次回に比較結果を示す。

後次回に比較結果を示す。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>なお，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設及び竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設に係る強度計算の方針については，各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

第 2.1.1-1　評価対象施設（竜巻防護対象施設）
<table><tr><th>施設分類</th><th>評価対象施設</th></tr><tr><td>(1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋</td><td>・燃料加工建屋</td></tr></table>注記：第 1 回申請の対象設備のみを記載。
※</td><td></td><td>後次回で比較結果を示す。

発電炉では，表 2-1 に記載しており，記載位置の違いによるものであるため，新たな論点が生じるものではない。</td></tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 6 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		2.1.2　重大事故等対処設備 「Ｖ－１－１－４　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」に示す設計方針に基づき常設重大事故等対処設備を強度評価の対象とする。強度評価を行うにあたり，評価対象施設を以下のとおり分類することとし，第 2.1.2-1 表に示す。 (1) 重大事故等対処設備を収納する建屋等 建屋内の重大事故等対処設備を防護する外殻となる，燃料加工建屋，緊急時対策建屋，第１保管庫・貯水所及び第２保管庫・貯水所(以下「重大事故等対処設備を収納する建屋等」という。)とする。 なお，燃料加工建屋以外の緊急時対策建屋，第１保管庫・貯水所及び第２保管庫・貯水所及び屋外の重大事故等対処設備に係る強度計算の方針については，各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。		当社において，重大事故等対処設備の評価対象施設は「Ｖ－１－１－４　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」からの展開を受け，本添付書類に記載する。 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針は「Ｖ－１－１－４　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」から屋外の重大事故等対処設備の申請時に「Ｖ―１―１―１―２―４―１―２　屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算の方

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 7 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>第 2.1.2-1 表　評価対象施設（重大事故等対処設備）
<table><tr><th>施設分類</th><th>評価対象施設</th></tr><tr><td>(1) 重大事故等対処設備を収納する建屋等</td><td>・燃料加工建屋</td></tr></table>注記：第１回申請の対象設備のみを記載。</td><td></td><td>針」を呼び込む。
後次回申請時に比較結果を示す。
発電炉では，表 2-1 に記載しており，記載位置の違いによるものであるため，新たな論点が生じるものではない。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2.2　評価方針
竜巻の影響を考慮する施設は，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「3.　要求機能及び性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を達成するため，竜巻に対する強度評価を実施する。
また，常設重大事故等対処設備に対して「Ｖ－１－１－４　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」に示す設計方針を達成するため，竜巻に対する強度評価を実施する。
強度評価の評価方針は，それぞれ「2.2.1 (1)　構造強度評価」の方針及び「2.2.1 (2)　衝突評価」の方針に分類でき，評価対象施設に対し，評価を実施する。</td><td>2.2 評価方針
竜巻の影響を考慮する施設は，Ｖ-1-1-2-3-3 の「3. 要求機能及び性能目標」にて設定している構造強度設計上の性能目標を達成するため，「2.1 評価対象施設」で分類した施設ごとに，竜巻に対する強度評価を実施する。
強度評価の評価方針は，それぞれ「2.2.1(1) 衝突評価」の方針，「2.2.1(2) 構造強度評価」の方針及び「2.2.1(3) 動的機能維持評価」の方針に分類でき，評価対象施設はこれらの評価を実施する。</td><td>当社において，常設重大事故等対処設備については「Ｖ－１－１－４ 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」からの展開を受けて本添付書類に評価方針を記載する。
後次回にて比較結果を示す。</td></tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 8 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の強度評価は，防護措置として設置する防護対策施設，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度評価を踏まえたものであるため，防護対策施設，竜巻より防護すべき施設を内包する施設について示したうえで，外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設について示す。	波及的影響を及ぼし得る施設については，後次回申請時に比較結果を示す。
	3．要求機能及び性能目標 3.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋 a.　施設 (a)燃料加工建屋 b.　要求機能 竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)及び設計飛来物の衝突に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設に衝突することを防止し，建屋内の竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことが要求される。	2.2.1　評価の分類 (1) 構造強度評価 構造強度評価は，設計荷重(竜巻)という。)により生じる応力等に対し，評価対象施設が，当該施設の機能を維持可能な構造強度を有することを確認する。 a.　建物・構築物 建物・構築物の構造強度評価は，鉄筋コンクリート造構造物に分類し，その構造を踏まえた評価項目を抽出する。 (a)　鉄筋コンクリート造構造物 イ．転倒及び脱落	2.2.1 評価の分類 (2) 構造強度評価 構造強度評価は，竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重により生じる応力等に対し，評価対象施設及びその支持構造物が，当該施設の機能を維持可能な構造強度を有すること	燃料加工建屋の構造強度評価において，組み合わせる荷重を明記した。通常時に作用している荷重は，発電炉も同様である。積雪荷重については，環境条件による差異であるため，記載の差異により新な論点が生じるものではな

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	c.　性能目標 　燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，建屋を構成する部材である屋根，壁及びフード・風除室により，竜巻防護対象施設に対する設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片の衝突を防止し，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことを機能設計上の性能目標とする。 燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないよう，設計荷重(竜巻)に対し，主要な構造部材の構造健全性を維持するために，構造部材の転倒及び脱落が生じない設計とする。また，設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止するために，設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 　開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜		を確認する評価とする。構造強度評価は，構造強度により閉止性及び開閉機能を確保することの評価を含む。 　構造強度評価は，評価対象施設の構造を考慮し，以下の分類ごとに評価方針を設定する。 a. 建屋・構造物 　建屋・構造物の構造強度評価は，鉄筋コンクリート造構造物と鋼製構造物に分類し，その構造を踏まえた評価項目を抽出する。 (a) 鉄筋コンクリート造構造物 イ. 裏面剥離 ロ. 転倒及び脱落 ハ. 変形	い。 後次回申請時に比較結果を示す。 発電炉では，外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性があるサービス建屋について，接触による影響を及ぼさないことの確認として，変形を評価項目に挙げている。MOX 燃料加工施設では，竜巻防護対象施設等である燃料加工建屋に隣接して，接触により波及的影響を及ぼす可能性がある建屋がないため，記載に差異が生じている。 後次回申請時に示す。 後次回申請時に示

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 10 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設に設計飛来物等を衝突させないことを目的として，非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚にすることにより機能が損なわれることを防止する設計とする。 また，設計飛来物の建屋への衝突に対して，貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 具体的には，以下の設計とする。 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突し	(2)　衝突評価 衝突評価は，設計竜巻による設計飛来物による衝撃荷重に対する直接的な影響の評価として，評価対象施設に，貫通，貫入，ひずみ等の変形が生じた場合においても，当該施設の機能を維持可能な状態に留めることを確認する評価とする。 評価対象施設の構造及び当該施設の機能を考慮し，飛来物の衝突により想定される損傷モードを以下のとおり分類し，それぞれの評価方針を設定する。 a.　建物・構築物 (a)　貫通 (b)　裏面剥離 (c)　ひずみ	(b) 鋼製構造物 イ．転倒及び脱落 ロ．変形 b．機器・配管系 （以下，省略） (1) 衝突評価 衝突評価は，竜巻による設計飛来物による衝撃荷重に対する直接的な影響の評価として，評価対象施設が，貫通，貫入，ひずみ等の変形が生じた場合においても，当該施設の機能を維持可能な状態に留めることを確認する評価とする。 評価対象施設の構造及び当該施設の機能を考慮し，飛来物の衝突により想定される損傷モードを以下のとおり分類し，それぞれの評価方針を設定する。 a．建屋・構造物 (a) 貫通 (b) ひずみ	す。 発電炉では，裏面剥離を構造強度評価の中で示しているが，当社は貫通評価の中で示しているため，記載に差異が生じている。 後次回に比較結果を示す。 後次回で比較結果

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	て安全機能を損なわない設計とする。また，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を喪失しない。 　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設のうち非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系は，設計飛来物の衝突に対し，設計飛来物等を衝突させないことを目的として，排気系の一部となる非常用所内電源設備の非常用発電機の排気筒を十分な板厚とし設計飛来物の貫通を防止することにより，機能が損なわれることを防止する設計とする。 a.　施設 (a)非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 (b)非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系 b.要求機能 　建屋内に収納されるが防護		b.　機器・配管系 (a)　貫入 (2)　構造強度評価 (構造強度評価は「2.2.1(1)構造強度評価」にて比較するため記載省略) (3)　動的機能維持評価 　動的機能維持評価は，設計竜巻による荷重及びその他の荷重に対し，竜巻時及び竜巻通過後において，評価対象施設のうちポンプ等の動的機器が，当該施設の動的機能を維持可能なことを確認する評価とする。 a.　機器・配管系 　(a)　残留熱除去系海水系ポンプ 　(b)　非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ	を示す。 当社では，第2.1.1-1 表及び第2.1.2-1 表に記載しており，記載位置の違いによるものであるため，新たな論点が生じるものではない。

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>が期待できない竜巻防護対象施設である建屋内の竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突に対し，設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止し，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことが要求される。

c.性能目標
(a)非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系
　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物が侵入した場合に配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して影響を与えないこと及び非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることを機能設計上の性能目標とする。
(b)非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系
　非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系の性能目標は，非常用所内電源設備の申</td>
<td></td>
<td>表 2-1 強度評価における施設分類
<table>
<tr><th>強度評価における分類施設名称</th><th>強度評価における分類施設名称</th></tr>
<tr><td>(1) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設</td><td>・タービン建屋
・使用済燃料乾式貯蔵建屋
・軽油貯蔵タンクタンク室</td></tr>
<tr><td>(2) 屋外の外部事象防護対象施設</td><td>・残留熱除去系海水系ポンプ
・残留熱除去系海水系ストレーナ
・主排気筒
・中央制御室換気系冷凍機
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室ルーフベントファン
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ストレーナ
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）吸気口
・配管及び弁（残留熱除去系海水系ポンプ，中央制御室換気系冷凍機及び非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ周り）
・非常用ガス処理系排気筒（配管部を含む。以下同じ。）
・原子炉建屋＊</td></tr>
<tr><td>(3) 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設</td><td>・中央制御室換気系隔離弁，ファン（ダクト含む。），非常用ディーゼル発電機室換気系ダクト及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系ダクト
・原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）</td></tr>
<tr><td>(4) 外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設
a. 機械的影響を及ぼす可能性がある施設
b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設</td><td>a. 機械的影響を及ぼす可能性がある施設
・サービス建屋
・海水ポンプエリア防護壁
・鋼製防護壁
b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）排気消音器
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）付属排気配管及びベント配管
・残留熱除去系海水系配管（放出側）
・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水配管（放出側）</td></tr>
</table>
注記　＊：原子炉建屋は屋外の外部事象防護対象施設であるが，竜巻より防護すべき施設を内包する機能も有することから，強度評価においては「竜巻より防護すべき施設を内包する施設」の分類で評価する。</td>
<td></td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ―１―１―１―２―４―１―１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 13 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	請に合わせて次回以降に詳細を説明する。	3.　構造強度設計 「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」で設定している設計竜巻に対し，「2.1 評価対象施設」で設定している施設が，構造強度設計上の性能目標を達成するように，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「4.機能設計」で設定している各施設が有する機能を踏まえ，構造強度の設計方針を設定する。 また，常設重大事故等対処設備に対して「Ｖ－１－１－４　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」に示した設計方針を達成するよう構造強度の設計方針を設定する。 各施設の構造強度の設計方針を設定し，設計荷重(竜巻)に対し，各施設の構造強度を維持するように構造設計と評価方針を設定する。 3.1　構造強度の設計方針 「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「3.　要求機能及び性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を達成するための設計方針を「2.1　評価対象施設」で設定している評価対象施設分類ごとに示す。 (1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等 a.　燃料加工建屋	3. 構造強度設計 Ｖ-1-1-2-3-1 で設定している設計竜巻に対し，「2.1 評価対象施設」で設定している施設が，構造強度設計上の性能目標を達成するように，Ｖ-1-1-2-3-3 の「4. 機能設計」で設定している各施設が有する機能を踏まえ，構造強度の設計方針を設定する。 各施設の構造強度の設計方針を設定し，設計竜巻による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，各施設の構造強度を維持するように構造設計と評価方針を設定する。 3.1 構造強度の設計方針 Ｖ-1-1-2-3-3 の「3. 要求機能及び性能目標」で設定している構造強度上の性能目標を達成するための設計方針を「2.1 評価対象施設」で設定している評価対象施設分類ごとに示す。 (1) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設 原子炉建屋，タービン建屋，使用済	当社において，常設重大事故等対処設備については「Ｖ－１－１－４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」からの展開を受けて本添付書類に構造強度の設計方針を記載する。 発電炉では，外部事象防護対象施設を内包する施設及

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】(14 / 49)

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		燃料加工建屋は，「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「3.　要求機能及び性能目標」の「3.1(1) c.　性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を踏まえ，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，燃料加工建屋は，主要構造の構造健全性を維持するとともに，燃料加工建屋を構成する部材の破損を防止するために，燃料加工建屋に過大な変形が生じない設計とする。 また，設計飛来物が竜巻防護対象施設及び常設重大事故等対処設備に衝突することを防止するために，燃料加工建屋を構成する部材である屋根，壁及びフード・風除室のうち，防護を期待する屋根，壁及びフード・風除室が貫通及び裏面剥離が生じない設計とする。	燃料乾式貯蔵建屋及び軽油貯蔵タンクタンク室は，Ｖ-1-1-2-3-3 の「3. 要求機能及び性能目標」の「3.3(3) 性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を踏まえ，設計竜巻による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，設計飛来物が竜巻より防護すべき施設に衝突することを防止するために，竜巻より防護すべき施設を内包する施設のうち，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材を設計飛来物が貫通せず，また，竜巻より防護すべき施設に波及的影響を与えないために，竜巻より防護すべき施設を内包する施設のうち，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材の転倒及び脱落が生じない設計とする。なお，外部事象防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設に整理している，海水ポンプエリア防護壁についても，竜巻より防護すべき施設を内包する施設としての機能を期待する部位を含んでいることから，当該部位についても，上記の設計方針に準じた設計とする。	び重大事故等対処施設を内包する施設を「竜巻より防護すべき施設を内包する施設」と定義しているが，MOX 燃料加工施設では重大事故等対処設備は，「Ｖ－１－１－４　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」からの展開を受けて本添付書類に強度方針を記載するため，記載に差異が生じている。 発電炉固有の設計上の考慮であり，MOX 燃料加工施設に対象の設備がないため，新たな論点が生じるものではない。 燃料加工建屋以外の重大事故等対処設備を収納する建屋等については，

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 15 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	3．要求機能及び性能目標 3.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋 c.　性能目標 燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，建屋を構成する部材である屋根，壁及びフード・風除室により，竜巻防護対象施設に対する設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片の衝突を防止し，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないことを機能設計上の性能目標とする。 燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないよう，設計荷重(竜巻)に対し，主要な構造部材の構造健全性を維持するために，構造部材の転倒及び脱落が生じない設計とする。また，設計		(2) 屋外の外部事象防護対象施設 （以下，省略） (3) 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設 （以下，省略） (4) 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 （以下，省略）	後次回申請で比較結果を示す。 対象がないことによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。 後次回に比較結果を示す。 後次回に比較結果を示す。
		3.2　構造強度の評価方針 「Ｖ－１－１－１－２－３　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「3.　要求機能及び性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を達成するために「3.1　構造強度の設計方針」に示す設計方針に基づき，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」の「2.1.3　荷重及び荷重の組合せ」で設定している荷重及び「2.1.4　竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計」で設定している許容限界を適切に考慮して，施設の構造設計及びそれを踏まえた評価方針を設定する。 (1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等	3.2 機能維持の方針 Ｖ-1-1-2-3-3 の「3. 要求機能及び性能目標」で設定している構造強度上の性能目標を達成するために，「3.1 構造強度の設計方針」に示す設計方針を踏まえ，Ｖ-1-1-2-3-1 の「2.1.3(2) 荷重の組合せ及び許容限界」で設定している荷重を適切に考慮して，各施設の構造設計及びそれを踏まえた評価方針を設定する。 (1) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 16 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止するために，設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。	竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の構造強度の評価方針は，以下に示す。 a.　建屋(燃料加工建屋) (a)　構造設計 建屋に作用する荷重は，外殻を構成する屋根及び壁に作用し，建屋に配置された耐震壁を介し，直接岩盤に支持する基礎スラブへ伝達する構造とする。 建屋の構造計画を第 3.2-1 表に示す。	竜巻より防護すべき施設を内包する施設の機能維持の方針は，施設の設置状況に応じ，以下の方針とする。 a. 建屋（原子炉建屋，タービン建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋） (a) 構造設計 建屋は，「3.1 構造強度の設計方針」で設定している設計方針及びＶ-1-1-2-3-1 の「2.1.3(2) 荷重の組合せ及び許容限界」で設定している荷重を踏まえ，以下の構造とする。 建屋に作用する荷重は，外殻を構成する屋根スラブ及び外壁に作用し，建屋内に配置された耐震壁又は鉄骨架構を介し，直接岩盤等に支持する基礎版へ伝達する構造とする。 建屋の構造計画を表3-1 に示す。	施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。 燃料加工建屋以外の重大事故等対処設備を収納する建屋等については，後次回申請で比較結果を示す。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 17 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		(b)　評価方針 イ．構造強度評価 建屋の構造強度評価については，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻となる屋根，壁の脱落を生じない設計とするために，外殻となる屋根及び壁に終局状態に至るようなひずみ又は応力が生じないことを解析により確認する。 また，竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等の倒壊，構成部材の転倒を生じない設計とするために，設計荷重(竜巻)に対し，建屋の主要な構造部材である屋根及び耐震壁に終局状態に至るようなひずみ又は応力が生じないことを計算及び解析により確認する。 評価方法としては，「5.1.1(3)　強度評価方法」に示す強度評価式により算出した応力等並びに建屋の質点系モデルを用いて算出したせん断ひずみを基に評価を行う。	(b) 評価方針 ロ．構造強度評価 建屋の構造強度評価については，竜巻より防護すべき施設に波及的影響を与えない確認として，設計飛来物による衝撃荷重に対し，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部材自体の脱落を生じない設計とするために，外殻となる屋根スラブ及び壁面のうち，コンクリートの裏面剥離により内包する外部事象防護対象施設への影響が考えられる箇所については，裏面剥離によるコンクリート片の飛散が生じない最小厚さ以上であることを計算により確認する。評価方法としては，「5.1.1(3) 強度評価方法」に示す限界厚さ評価式により算出した厚さを基に評価を行う。最小厚さ以上であることの確認ができない場合は，屋根スラブのデッキプレート及び外壁内面に設置したライナが終局状態に至るようなひずみを生じないこと，内貼り材の無い壁面については，鉄筋が実験結果を基に設定した裏面剥離に至るひずみを生じないことを解析により確認する。評価方法としては，ＦＥＭを用いた解析により算出したひずみを基に評価を行う。	燃料加工建屋は，発電炉のように外殻となる扉や開口には水密扉や防護板等の防護対策設備がない。フード・風除室で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設計としており，フード・風除室は設計飛来物の衝突によって裏面剥離しないことを確認するため，記載に差異がある。 燃料加工建屋は，飛来物の衝突によって貫通を生じさせない最小厚さ以上の版厚とすることから記載に差異が生じているが，新たな論点が生じるものではない。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 18 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			また，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部材自体の転倒及び脱落を生じない設計とするために，設計竜巻による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，屋根スラブ，屋根スラブのスタッド及び構造躯体に終局状態に至るようなひずみ又は応力が生じないことを計算及び解析により確認する。評価方法としては，「5.1.2(3) 強度評価方法」に示す強度評価式により算出した応力等並びに建屋の地震応答解析モデルを用いて算出したせん断ひずみを基に評価を行う。 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる扉については，設計竜巻の気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，扉支持部材の破断による転倒及び脱落を生じないことを計算により確認する。	発電炉では，質点系モデルと 3 次元はりモデルを用いている。一方，燃料加工建屋の評価では質点系モデルであり，用いたモデルを明確化した。 燃料加工建屋は，発電炉のように外殻となる扉や開口には水密扉や防護板等の防護対策設備がない。フード・風除室で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設計としており，フード・風除室は設計飛来物の衝突によって貫通及び裏面剥離が生じないことを確認するため，記載に差異がある。
	(1)竜巻防護対象施設を収納する建屋 c.　性能目標 燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないよう，設計荷重(竜巻)に対し，主要な構造部材の構造健全性を維持するために，構造部材の転倒及び脱落が生じない設計とする。また，設計飛来物及び裏面剥離したコン	ロ．衝突評価 建屋の衝突評価については，設計飛来物が建屋の外殻を構成する部材を貫通及び裏面剥離しない設計とするために，設計飛来物による衝撃荷重に対し，防護を期待する建屋を構成する部材が設計飛来物の貫通及	イ．衝突評価 建屋の衝突評価については，飛来物が竜巻より防護すべき施設の外殻を構成する部材を貫通しない設計とするために，飛来物による衝撃荷重に対し，当該部材が設計飛来物の貫通を生じな	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 19 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
	クリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止するために，設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止する設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 c.性能目標 (a)　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 　非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物が侵入した場合に配置上の考慮により，設計飛来物が非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトに衝突して影響を与えないこと及び非常用所内電源設備の非常用発電機の給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることを機能設計上の性能目標とする。 (b)　非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系	び裏面剥離を生じない最小厚さ以上であることを計算により確認する。 　評価方法としては，「5.1.1(3)　強度評価方法」に示す限界厚さ評価式により算出した厚さを基に評価を行う。	い最小厚さ以上であることを計算により確認する。評価方法としては，「5.1.1(3) 強度評価方法」に示す限界厚さ評価式により算出した厚さを基に評価を行う。 　最小厚さ以上であることの確認ができない場合は，当該部材が設計飛来物の運動エネルギを吸収できること，又は，鋼板部については終局状態に至るひずみを生じないこと，若しくは鉄筋コンクリート部については鉄筋が終局状態に至るひずみを生じないことを確認する。評価方法としては，「5.1.1(3) 強度評価方法」に示す限界厚さ評価式を基にして算出した吸収エネルギ，又はＦＥＭを用いた解析により算出したひずみを基に評価を行う。 ロ．構造強度評価 （構造強度評価は「3.2(1)a.(b)イ．構造強度評価」にて比較するため記載省略）	燃料加工建屋は，飛来物の衝突によって貫通を生じさせない最小厚さ以上の版厚とすることから記載に差異が生じているが，新たな論点が生じるものではない。 燃料加工建屋は，発電炉のように外殻となる扉や開口には水密扉や防護板等の防護対策設備がない。フード・風除室で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設計及び竜巻防護対象施設を設置しない区画を設定する設計としているため，記載に差異がある。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 20 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系の性能目標は，非常用所内電源設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</td>
<td>第 3.2-1 表　建屋の構造計画
<table>
<tr><th rowspan="2">施設名称</th><th colspan="2">計画の概要</th><th rowspan="2">説明図</th></tr>
<tr><th>主要構造</th><th>支持構造</th></tr>
<tr><td>燃料加工建屋</td><td>鉄筋コンクリート造</td><td>荷重は建屋の外殻を構成する屋根及び壁に作用し，建屋に配置された耐震壁等を介し，基礎スラブへ伝達する構造とする。</td><td>[redacted]
（単位：m）
塔屋階平面図
（単位：m）
NS 方向
（単位：m）
EW 方向</td></tr>
</table>
[redacted]</td>
<td>表3-1 建屋の構造計画(1/6)
<table>
<tr><th rowspan="2">施設分類</th><th rowspan="2">施設名称</th><th colspan="2">計画の概要</th><th rowspan="2">説明図</th></tr>
<tr><th>主体構造</th><th>支持構造</th></tr>
<tr><td>建屋</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
表3-1 建屋の構造計画(2/6)
（以下，省略）
表3-1 建屋の構造計画(3/6)
（以下，省略）
表3-1 建屋の構造計画(4/6)
（以下，省略）
表3-1 建屋の構造計画(5/6)
（以下，省略）
表3-1 建屋の構造計画(6/6)
（以下，省略）
b. 構造物（軽油貯蔵タンクタンク室）
（以下，省略）</td>
<td>施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。
燃料加工建屋以外の重大事故等対処設備を収納する建屋等については，後次回申請時に比較結果を示す。</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 21 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			(2) 屋外の外部事象防護対象施設 （以下，省略）	対象がないことによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。
			(3) 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設 （以下，省略）	後次回に比較結果を示す。
			(4) 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設 （以下，省略）	後次回に比較結果を示す。
		「3.2　構造強度の評価方針」に示す構造設計と作用する荷重の伝達を基に,第3.2-2表に示すとおり評価対象部位を設定する。	「3.2　機能維持の方針」に示す構造設計と作用する荷重の伝達を基に，表3-20に示すとおり評価対象部位を設定する。	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 22 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>第 3.2-2 表　評価対象施設　強度評価対象部位
<table>
<tr><th>分類</th><th>施設名称</th><th>評価対象部位</th><th>評価項目</th><th>評価項目分類</th><th>選定理由</th></tr>
<tr><td rowspan="3">竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等</td><td rowspan="3">燃料加工建屋</td><td rowspan="3">屋根，壁，フード・風除室，構造躯体</td><td rowspan="2">衝突</td><td>貫通評価</td><td>竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻となる部分及び開口部からの侵入による飛来物の衝突を考慮し，竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備を設置する区画の構成部材に飛来物の貫通が生じないことを確認するため，屋根及びフード・風除室を評価部位として選定する。</td></tr>
<tr><td>裏面剥離評価</td><td>竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻となる部分及び開口部からの侵入による飛来物の衝突を考慮し，竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備を設置する区画の構成部材に裏面剥離が生じないことを確認するため，屋根及びフード・風除室を評価部位として選定する。</td></tr>
<tr><td>構造強度</td><td>転倒及び脱落</td><td>竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻となる部分への竜巻による荷重を考慮し，燃料加工建屋の倒壊，構成部材の転倒及び脱落並びに燃料加工建屋に過大な変形が生じないことを確認するため，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻となる建屋全体を評価対象部位として選定する。
また，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻となる部分への竜巻による荷重を考慮し，燃料加工建屋の屋根の構造健全性を確認するため，屋根を評価対象部位として選定する。</td></tr>
</table>
注記：第１回申請の対象設備のみを記載。</td>
<td>表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(1/10)
<table>
<tr><th>分類</th><th>施設名称</th><th>評価対象部位</th><th>評価項目</th><th>評価項目分類</th><th>選定理由</th></tr>
<tr><td rowspan="6">竜巻より防護すべき施設を内包する施設</td><td rowspan="6">原子炉建屋</td><td rowspan="3">屋根スラブ（デッキプレート含む。），外壁，構造躯体</td><td>衝突</td><td>貫通ひずみ</td><td>竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部分への設計飛来物の衝突を考慮し，当該部に貫通が生じないことを確認するため，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる外壁及び屋根スラブ（鉄筋を含む。）を評価対象部位として選定する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">構造強度</td><td>裏面剥離</td><td>竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部分への設計飛来物の衝突を考慮し，当該部の裏面による影響が生じないことを確認するため，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる外壁及び屋根スラブを評価対象部位として選定する。</td></tr>
<tr><td>転倒及び脱落</td><td>竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部分への竜巻による荷重の作用を考慮し，当該部の転倒及び脱落が生じないことを確認するため，構造躯体及び屋根スラブを評価対象部位として選定する。</td></tr>
<tr><td>・原子炉建屋天物搬入口扉（原子炉建屋原子炉補助建屋（燃料含む。）及び外壁扉）
・原子炉建屋付属棟1階電気室搬入口本扉扉
・原子炉建屋付属棟1階東側水扉扉
・原子炉建屋付属棟1階南側水扉扉
・原子炉建屋付属棟2階南側機器搬入口扉
・原子炉建屋付属棟2階サンプルタンク室連絡通路扉
・原子炉建屋付属棟3階バルブ室東側扉
・原子炉建屋付属棟3階バルブ室北側扉
・原子炉建屋付属棟3階西側消防用取出通路口扉
・空調機械室搬入口扉（燃料含む。）
・原子炉建屋付属棟4階南東側機器搬入口扉</td><td>衝突</td><td>貫通</td><td>竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部分への設計飛来物の衝突を考慮し，当該部に貫通が生じないことを確認するため，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる竜巻の影響に対する防護を期待する屋の部板を評価対象部位として選定する。</td></tr>
<tr><td>構造強度</td><td>転倒及び脱落</td><td>竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部分への竜巻の気圧差による荷重の作用を考慮し，当該部の転倒及び脱落が生じないことを確認するため，竜巻の影響に対する防護を期待する屋の部板を固定する部位（タンヌキ若しくはボルト）を評価対象部位として選定する。</td></tr>
</table>
表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(2/10)
（以下，省略）

表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(3/10)
（以下，省略）

表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(4/10)
（以下，省略）

表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(5/10)
（以下，省略）

表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(6/10)
（以下，省略）

表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強</td>
<td>施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。
なお，後次回申請時に申請対象設備に応じた強度評価対象部位を記載するため，新たな論点が生じるものではない。</td></tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】(23 / 49)

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			度評価対象部位(7/10) (以下，省略) 表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(8/10) (以下，省略) 表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(9/10) (以下，省略) 表3-20 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位(10/10) (以下，省略)	
		4.　荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界 評価対象施設の強度評価に用いる荷重及び荷重の組合せを「4.1　荷重及び荷重の組合せ」に，許容限界を「4.2　許容限界」に示す。 4.1　荷重及び荷重の組合せ 評価対象施設の強度評価にて考慮する荷重及び荷重の組合せは，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」の「2.1.3　荷重の設定及び荷重の組合せ」に基づき，以下のとおり設定する。 (1)　荷重の種類 a.　通常時に作用している荷重(F_d) 通常時に作用している荷重は，持続的に生じる荷重であり，固定荷重(自重)及び積	4. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界 竜巻の影響を考慮する施設の強度評価に用いる荷重及び荷重の組合せを，「4.1 荷重及び荷重の組合せ」に，許容限界を「4.2 許容限界」に示す。 4.1 荷重及び荷重の組合せ 竜巻の影響を考慮する施設の強度評価にて考慮する荷重及び荷重の組合せは，Ｖ-1-1-2-3-1 の「2.1.3(2) 荷重の組合せ及び許容限界」を踏まえ，以下のとおり設定する。 (1) 荷重の種類 a. 常時作用する荷重(F_d) 常時作用する荷重は，持続的に生じる荷重であり，自重，水頭圧及び上載	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 24 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>載荷重とする。
b.　設計竜巻荷重(W_T)
竜巻による荷重は，設計竜巻の以下の特性値を踏まえ，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重とする。設計竜巻の特性値を第 4.1-1 表に示す。
・竜巻の最大気圧低下量(ΔP_{max})
$\Delta P_{max} = \rho \times V_{Rm}^2$
ρ ：空気密度(=1.22(kg/m^3))
V_{Rm}：竜巻の最大接線風速(m/s)
・竜巻の最大接線速度(V_{Rm})
$V_{Rm} = V_D - V_T$
V_D：竜巻の最大風速(m/s)
V_T：竜巻の移動速度(m/s)
・竜巻の移動速度(V_T)
$V_T = 0.15 \times V_D$
V_D：竜巻の最大風速(m/s)

第 4.1-1 表　設計竜巻の特性値
<table><tr><th>最大風速 V_D (m/s)</th><th>移動速度 V_T (m/s)</th><th>最大接線風速 V_{Rm} (m/s)</th><th>最大気圧低下量 ΔP_{max} (N/m^2)</th></tr><tr><td>100</td><td>15</td><td>85</td><td>8900</td></tr></table>
(a)　風圧力による荷重(W_W)
風圧力による荷重は，竜巻の最大風速による荷重である。竜巻による最大風速は，一般的には水平方向の風速として設定されるが，鉛直方向の風圧力による荷重に対して脆弱と考えられる評価対象施設が存在する</td><td>荷重とする。
b.　竜巻による荷重(W_T)
竜巻による荷重は，設計竜巻の以下の特性を踏まえ，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重とする。設計竜巻の特性値を表 4-1 に示す。
・竜巻の最大気圧低下量(ΔP_{max})
$\Delta P_{max} = \rho \ V_{Rm}^2$
ρ ：空気密度(＝1.22 kg/m3)
V_{Rm}：竜巻の最大接線風速(m/s)
・竜巻の最大接線風速(V_{Rm})
$V_{Rm} = V_D - V_T$
V_D：竜巻の最大風速(m/s)
V_T：竜巻の移動速度(m/s)
・竜巻の移動速度(V_T)
$V_T = 0.15 \ V_D$
V_D：竜巻の最大風速(m/s)

表4-1 設計竜巻の特性値
<table><tr><th>最大風速 V_D (m/s)</th><th>移動速度 V_T (m/s)</th><th>最大接線風速 V_{Rm} (m/s)</th><th>最大気圧低下量 ΔP_{max} (N/m^2)</th></tr><tr><td>100</td><td>15</td><td>85</td><td>8900</td></tr></table>
(a) 風圧力による荷重(W_W)
風圧力による荷重は，竜巻の最大風速による荷重である。竜巻による最大風速は，一般的には水平方向の風速として設定されるが，鉛直方向の風圧力に対して脆弱と考えられる竜巻の影響</td><td></td></tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 25 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		場合には，鉛直方向の最大風速等に基づいて算出した鉛直方向の風圧力による荷重についても考慮する。 風圧力による荷重は，施設の形状により変化するため，施設の部位ごとに異なる。そのため，各施設及び評価対象部位に対して厳しくなる方向からの風を想定し，施設の部位ごとに荷重を設定する。 ガスト影響係数(G)は設計竜巻の風速が最大瞬間風速をベースとしていること等から，施設の形状によらず「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（改正 令和元年 9 月 6 日　原規技発第 1909069 号　原子力規制委員会決定)(以下「竜巻ガイド」という。)を参考して，G＝1.0 とする。空気密度(ρ)は「建築物荷重指針・同解説」((社)日本建築学会(2004 改定))より　ρ＝1.22kg/m^3 とする。 設計用速度圧については施設の形状に影響を受けないため，設計竜巻の設計用速度圧(q)は施設の形状によらず q＝6,100N/m^2 と設定する。 (b)　気圧差による荷重(W_P) 外気と隔離されている区画の境界部など，気圧差による圧力影響を受ける竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対象設備を収納する建屋等の壁，屋根等においては，竜巻による気圧低下によって生じる施設等の内外の気圧差による荷重が発	を考慮する施設が存在する場合には，鉛直方向の最大風速等に基づいて算出した鉛直方向の風圧力についても考慮する。 風圧力による荷重は，施設の形状により変化するため，施設の部位ごとに異なる。そのため，各施設及び評価対象部位に対して厳しくなる方向からの風を想定し，各施設の部位ごとに荷重を設定する。 ガスト影響係数(Ｇ)は設計竜巻の風速が最大瞬間風速をベースとしていること等から，施設の形状によらず「竜巻影響評価ガイド」を参照して，Ｇ＝1.0 とする。空気密度(ρ)は「建築物荷重指針・同解説」（（社）日本建築学会（2004 改定））より ρ＝1.22 kg/m^3 とする。 設計用速度圧については施設の形状に影響を受けないため，設計竜巻の設計用速度圧(ｑ)は施設の形状によらず ｑ＝6100 N/m^{2}と設定する。 (b) 気圧差による荷重(W_P) 外気と隔離されている区画の境界部など，気圧差による圧力影響を受ける設備及び竜巻より防護すべき施設を内包する施設の建屋の壁，屋根等においては，竜巻による気圧低下によって生じる施設等の内外の気圧差による荷重	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 26 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		生する。閉じた施設(通気がない施設)については，この気圧差により閉じた施設の隔壁に外向きに作用する圧力が生じるとみなし設定することを基本とする。 部分的に閉じた施設(通気がある施設等)については，施設の構造健全性を評価する上で厳しくなるよう作用する荷重を設定する。 気圧差による荷重は，施設の形状により変化するため，施設の部位ごとに異なる。そのため，各施設の部位ごとに荷重を算出する。 最大気圧低下量(ΔP_{max})は空気密度及び最大接線風速から，ΔP_{max}＝8,900N/m^2 とする。 (c)　飛来物による衝撃荷重(W_M) 鋼製材の衝突による影響が大きくなる向きで竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等に衝突した場合の衝撃荷重を算出する。衝突評価においても，飛来物の衝突による影響が大きくなる向きで衝突することを考慮して評価を行う。 砂利等の設計飛来物より小さい飛来物の評価が必要な評価対象施設はない。	が発生する。閉じた施設（通気がない施設）については，この圧力差により閉じた施設の隔壁に外向きに作用する圧力が生じるとみなし設定することを基本とする。 部分的に閉じた施設（通気がある施設等）については，施設の構造健全性を評価する上で厳しくなるよう作用する荷重を設定する。 気圧差による荷重は，施設の形状により変化するため，施設の部位ごとに異なる。そのため，各施設の部位ごとに荷重を算出する。 最大気圧低下量(ΔP_{max})は空気密度及び最大接線風速から，ΔP_{max}＝8900N/m^2 とする。 (c) 飛来物による衝撃荷重(W_M) 鋼製材及び車両の衝突による影響が大きくなる向きで外部事象防護対象施設等に衝突した場合の衝撃荷重を算出する。衝突評価においても，飛来物の衝突による影響が大きくなる向きで衝突することを考慮して評価を行う。	MOX 燃料加工施設では，車両は運用により飛来させないことから，車両を飛来物として設定していない。 竜巻防護対象施設は，竜巻防護対象施設を収納する建屋による防護を基本としていることから砂利は飛来物として考慮しない。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 27 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			但し，衝突荷重は瞬間的に作用するものであり，建物に対する鋼製材の衝突のように，飛来物に対し質量が十分に大きい施設の変形評価においては，全体的な変形直接もたらす荷重としての影響は軽微であると考えられる。一方で，鉄骨構造物の個々の構造部材（柱，はり）に損傷をもたらすことは考えられるため，飛来物に対し質量が十分に大きな鉄骨構造物の変形評価においては，評価モデルに一部の構造部材の損傷を仮定し，W_W及びW_Pと組み合わせる形で考慮する。	鉄骨構造物に対する飛来物の衝撃荷重の組合せの荷重について当該設備申請時に追記する。
		設計飛来物の寸法，質量及び飛来速度を第 4.1-2 表に示す。設計飛来物の飛来速度については，事業変更許可を受けたとおり設定する。	飛来物の寸法，質量及び飛来速度を表4-2 に示す。設計飛来物の飛来速度については，設置（変更）許可を受けたとおり設定する。 また，その他の飛来物については，解析コード「ＴＯＮＢＯＳ」を用いて算出した速度を飛来速度として設定する。 なお，評価に用いた解析コード「ＴＯＮＢＯＳ」の検証及び妥当性確認等の概要については，添付書類「Ｖ-5-9 計算機プログラム（解析コード）の概要・ＴＯＮＢＯＳ」に示す。	竜巻防護対象施設は，竜巻防護対象施設を収納する建屋による防護を基本としていることから砂利は飛来物として考慮しない。 当社では建屋の評価に TONBOS を用いていないため，記載に差異がある。 なお，Ｖ－１－１－１－２－２に車両や資機材の飛来

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 28 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
第 4.1-2 表　設計飛来物の諸元
<table>
<tr><td>飛来物の種類</td><td>鋼製材</td></tr>
<tr><td>寸法(m)</td><td>長さ×幅×奥行き
4.2×0.3×0.2</td></tr>
<tr><td>質量(kg)</td><td>135</td></tr>
<tr><td>最大水平速度(m/s)</td><td>51</td></tr>
<tr><td>最大鉛直速度(m/s)</td><td>34</td></tr>
</table>
c.　運転時荷重（F_p）
運転時荷重としては，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(1)　荷重の種類」に基づき，グローブボックス及びダクトにかかる内圧を考慮する。これらは設備，機器及び配管単位で考慮されるものであり，燃料加工建屋全体に対して運転時に作用することを想定する
</td>
<td>
表4-2 飛来物の諸元
<table>
<tr><td></td><td>鋼製材</td><td>砂利</td><td>車両</td></tr>
<tr><td>寸法(m)</td><td>4.2×0.3×0.2</td><td>0.04×0.04×0.04</td><td>3.6×2.5×8.6</td></tr>
<tr><td>質量(kg)</td><td>135</td><td>0.18</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>水平方向の飛来速度(m/s)</td><td>51</td><td>62</td><td>52</td></tr>
<tr><td>鉛直方向の飛来速度(m/s)</td><td>34</td><td>42</td><td>－*</td></tr>
</table>
注記　＊：種々の車両の飛散解析結果と衝突対象建屋の屋根スラブの高さ及び厚さの関係から，車両が屋根に到達することは考え難く，仮に屋根に到達した場合でも，飛跡頂点から屋根までの落下距離は僅かであり，有意な衝突速度にならないと考えられるため。

c．運転時に作用する荷重（F_p）
運転時の状態で作用する荷重として，配管等にかかる内圧やポンプのスラスト荷重等の運転時荷重とする。
</td>
<td>
解析として TONBOS を用いており，その添付書類にて TONBOS の検証及び妥当性確認等の概要を展開する整理としている。
MOX 燃料加工施設では，車両は運用により飛来させないことから，車両を飛来物として設定していない。
竜巻防護対象施設は，竜巻防護対象施設を収納する建屋による防護を基本としていることから砂利は飛来物として考慮しない。

建屋に対しては，運転時の状態で作用する荷重を考慮しないとする発電炉の整理と同じであるため，新たな論点が生じるもの
</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 29 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		荷重はない。 d.　積雪荷重(SL) 組合わせる積雪は，「青森県建築基準法等施行細則」による六ヶ所村の垂直積雪量 190cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮し 66.5 cmとする。積雪荷重については，建築基準法施行令第 86 条第 2 項により，積雪量 1cm ごとに 30N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。 (2)　荷重の組合せ 評価対象施設の設計に用いる竜巻の荷重は，気圧差による荷重(W_P)を考慮した複合荷重 W_{T1} 並びに設計竜巻の風圧力による荷重(W_W)，気圧差による荷重(W_P)及び設計飛来物による衝撃荷重(W_M)を組み合わせた複合荷重 W_{T2} を以下のとおり設定する。 $W_{T1}=W_P$ $W_{T2}=W_W+0.5\cdot W_P+W_M$ 評価対象施設には W_{T1} 及び W_{T2} の両荷重をそれぞれ作用させる。各施設の設計竜巻による荷重の組合せについては，施設の設置状況及び構造を踏まえ適切な組合せを設定する。施設分類ごとの荷重の組合せの考え方を以下に示す。 a.　竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等	(2) 荷重の組合せ 竜巻の影響を考慮する施設の設計に用いる竜巻の荷重は，気圧差による荷重(W_P)を考慮した複合荷重W_{T1}並びに設計竜巻の風圧力による荷重(W_W)，気圧差による荷重(W_P)及び飛来物による衝撃荷重(W_M)を組み合わせた複合荷重W_{T2}を以下のとおり設定する。 $W_{T1}=W_P$ $W_{T2}=W_W+0.5\cdot W_P+W_M$ 竜巻の影響を考慮する施設にはW_{T1}及びW_{T2}の両荷重をそれぞれ作用させる。各施設の設計竜巻による荷重の組合せについては，施設の設置状況及び構造を踏まえ適切な組合せを設定する。施設分類ごとの荷重の組合せの考え方を以下に示す。 a. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設（表4-3(1/5)）	ではない。 立地条件の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 30 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		(a)　燃料加工建屋 設計竜巻荷重とこれに組み合わせる荷重として，通常時作用する荷重の組合せを基本とする。 上記の施設分類ごとの荷重の組合せの考え方を踏まえ，各評価対象施設における評価項目ごとの荷重の組合せ一覧表を第 4.1-3 表に示す。	設計竜巻による荷重とこれに組み合わせる荷重として，風圧力による荷重，気圧差による荷重，飛来物による衝撃荷重及び常時作用する荷重の組合せを基本とする。 b. 屋外の外部事象防護対象施設（表4-3(2/5，3/5)） （以下，省略） c. 外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設（表4-3(4/5)） （以下，省略） d. 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある施設（表4-3（5/5）） （以下，省略） 上記の施設分類ごとの荷重の組合せの考え方を踏まえ，各評価対象施設における評価項目ごとの荷重の組合せを表4-3 に示す。	燃料加工建屋以外の重大事故等対処設備を収納する建屋等については，後次回申請で比較結果を示す。 MOX 燃料加工施設には対象施設がないため記載に差異がある。 後次回申請時に比較結果を示す。 後次回に比較結果を示す。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 31 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>第 4.1-3 表　荷重の組合せ一覧表(建物)
<table>
<tr><th rowspan="2">施設分類</th><th rowspan="2">施設名称</th><th rowspan="2">評価項目</th><th colspan="8">荷重の種類</th></tr>
<tr><th colspan="3">通常時に作用している荷重</th><th colspan="5">個別荷重</th></tr>
<tr><th>固定荷重</th><th>機器・配管荷重</th><th>積載荷重</th><th>積雪荷重</th><th>地震荷重</th><th>風荷重</th><th>竜巻荷重</th><th>降下火砕物による荷重</th></tr>
<tr><td>竜巻防護対象施設を収納する建屋
重大事故等対処設備を収納する建屋等</td><td>燃料加工建屋</td><td>構造強度</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○
(190cm×0.35)</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr>
</table>
注記：第１回申請の対象設備のみを記載。

(3)　荷重の算定方法
「4.1(1) 荷重の種類」で設定している荷重の算出式を以下に示す。
a.　記号の定義
荷重の算出に用いる記号を第 4.1-4 表に示す。</td>
<td>表4-3 竜巻の影響を考慮する施設の荷重の組合せ(1/5)
<table>
<tr><th rowspan="2">分類</th><th rowspan="2">強度評価の対象施設</th><th rowspan="2">評価項目</th><th colspan="7">荷重</th></tr>
<tr><th colspan="3">常時作用する荷重（F_d）</th><th rowspan="2">風圧力による荷重(W_d)</th><th rowspan="2">気圧差による荷重(W_p)</th><th rowspan="2">飛来物による衝撃荷重(W_m)</th><th rowspan="2">運転時の状態で作用する荷重（F_t）</th></tr>
<tr><th>自重</th><th>水頭圧</th><th>上載荷重</th></tr>
<tr><td rowspan="4">竜巻防護対象施設を内包する施設</td><td rowspan="2">原子炉建屋，タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋</td><td>衝突</td><td>○*</td><td>－</td><td>○*</td><td>○*</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr>
<tr><td>構造強度</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="2">解放貯蔵タンクタンク室</td><td>衝突</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr>
<tr><td>構造強度</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr>
</table>
(○：考慮する荷重を示す)
注記　*：「設計飛来物の貫通を生じない最小厚さであること」の確認においては考慮しない。

表4-3 竜巻の影響を考慮する施設の荷重の組合せ(2/5)
（以下，省略）
表4-3 竜巻の影響を考慮する施設の荷重の組合せ(3/5)
（以下，省略）
表4-3 竜巻の影響を考慮する施設の荷重の組合せ(4/5)
（以下，省略）
表4-3 竜巻の影響を考慮する施設の荷重の組合せ(5/5)
（以下，省略）

(3) 荷重の算定方法
「4.1(1) 荷重の種類」で設定している荷重の算出式を以下に示す。
a. 記号の定義
荷重の算出に用いる記号を表4-4 に示す。</td>
<td>施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。
なお，後次回申請時に申請対象設備に応じた組合せ荷重を記載するため，新たな論点が生じるものではない。</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 32 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th colspan="2">発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th colspan="2">添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>第 4.1-4 表　荷重の算出に用いる記号
<table>
<tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr>
<tr><td>A</td><td>m2</td><td>施設の受圧面積</td></tr>
<tr><td>C</td><td>—</td><td>風力係数(施設の形状や風圧力が作用する部位
(屋根, 壁等)に応じて設定する。)</td></tr>
<tr><td>G</td><td>—</td><td>ガスト影響係数</td></tr>
<tr><td>g</td><td>m/s^2</td><td>重力加速度</td></tr>
<tr><td>H</td><td>N</td><td>自重による荷重</td></tr>
<tr><td>m</td><td>kg</td><td>質量</td></tr>
<tr><td>q</td><td>N/m^2</td><td>設計用速度圧</td></tr>
<tr><td>R_M</td><td>m</td><td>最大接線風速半径</td></tr>
<tr><td>V_D</td><td>m/s</td><td>設計竜巻の風速</td></tr>
<tr><td>V_{Rm}</td><td>m/s</td><td>設計竜巻の最大接線風速</td></tr>
<tr><td>W_M</td><td>N</td><td>設計飛来物による衝撃荷重</td></tr>
<tr><td>W_P</td><td>N</td><td>気圧差による荷重</td></tr>
<tr><td>W_W</td><td>N</td><td>風圧力による荷重</td></tr>
<tr><td>ρ</td><td>kg/m^3</td><td>空気密度</td></tr>
<tr><td>ΔP_{max}</td><td>N/m^2</td><td>最大気圧低下量</td></tr>
<tr><td>W_M</td><td>N</td><td>飛来物による衝撃荷重</td></tr>
<tr><td>F_M</td><td>N</td><td>静的な衝撃荷重</td></tr>
<tr><td>m</td><td>kg</td><td>設計飛来物の質量</td></tr>
<tr><td>V</td><td>m/s</td><td>設計飛来物の衝突速度</td></tr>
<tr><td>t</td><td>s</td><td>接触時間</td></tr>
<tr><td>L_t</td><td>m</td><td>設計飛来物の最も短い辺の長さ</td></tr>
</table></td>
<td>表4-4 荷重の算出に用いる記号
<table>
<tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr>
<tr><td>A</td><td>m^2</td><td>施設の受圧面積</td></tr>
<tr><td>C</td><td>－</td><td>風力係数（施設の形状や風圧力が作用する部位
（屋根，壁等）に応じて設定する。）</td></tr>
<tr><td>G</td><td>－</td><td>ガスト影響係数</td></tr>
<tr><td>g</td><td>m/s^2</td><td>重力加速度</td></tr>
<tr><td>H</td><td>N</td><td>自重による荷重</td></tr>
<tr><td>m</td><td>kg</td><td>質量</td></tr>
<tr><td>q</td><td>N/m^2</td><td>設計用速度圧</td></tr>
<tr><td>R_m</td><td>m</td><td>最大接線風速半径</td></tr>
<tr><td>V_D</td><td>m/s</td><td>設計竜巻の風速</td></tr>
<tr><td>V_{Rm}</td><td>m/s</td><td>設計竜巻の最大接線風速</td></tr>
<tr><td>W_M</td><td>N</td><td>飛来物による衝撃荷重</td></tr>
<tr><td>W_p</td><td>N</td><td>気圧差による荷重</td></tr>
<tr><td>W_W</td><td>N</td><td>風圧力による荷重</td></tr>
<tr><td>ρ</td><td>kg/m^3</td><td>空気密度</td></tr>
<tr><td>ΔP_{max}</td><td>N/m^2</td><td>最大気圧低下量</td></tr>
</table></td>
<td>発電炉は FEM 解析により評価をしているが，燃料加工建屋は発電炉のような詳細な解析を行う必要がなく，質点系モデルを用いているため。</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 33 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		b.　自重による荷重の算出 自重による荷重は以下のとおり計算する。 $H=m\cdot g$ c.　竜巻による荷重の算出 (a)　風圧力による荷重(W_W) 風圧力による荷重は，竜巻の最大風速による荷重であり，竜巻ガイドを参考に次式のとおり算出する。 $W_W=q\cdot G\cdot C\cdot A$ ここで， $q=(1/2)\cdot\rho\cdot V_D^2$ (b)　気圧差による荷重(W_P) 気圧差による荷重は，次式のとおり算出する。 $W_P=\Delta P_{max}\cdot A$ ここで， $\Delta P_{max}=\rho\cdot V_{Rm}^2$ (c)　設計飛来物による衝撃荷重(W_M) 設計飛来物による衝撃荷重は，次式のとおり算出する。 $W_M=F_M=m\cdot V/t=V^2/L_t$ 評価条件を第 4.1-5 表に示す。	b. 自重による荷重の算出 自重による荷重は以下のとおり計算する。 $H=m\cdot g$ c. 竜巻による荷重の算出 (a) 風圧力による荷重(W_W) 風圧力による荷重は，「建築基準法施行令」及び「建築物荷重指針・同解説」（（社）日本建築学会）に準拠して，次式のとおり算出する。 $W_W=q\cdot G\cdot C\cdot A$ ここで， $q=\frac{1}{2}\cdot\rho\cdot V_D^2$ (b) 気圧差による荷重(W_P) 気圧差による荷重は，次式のとおり算出する。 $W_P=\Delta P_{max}\cdot A$ ここで， $\Delta P_{max}=\rho\cdot V_{Rm}^2$ (c) 飛来物による衝撃荷重(W_M) 飛来物による衝撃荷重は，飛来物が衝突する竜巻の影響を考慮する施設，評価対象部位及び評価方法に応じて適切に設定する必要があるため，個別計算書にその算出方法を含めて記載する。 評価条件を表4-5 に示す。	発電炉は FEM 解析により評価をしているが，燃料加工建屋は発電炉のような詳細な解析を行う必要がなく，質点系モデルを用いているため。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 34 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
第 4.1-5 表　評価条件
<table>
<tr><th>最大風速 V_D (m/s)</th><th>空気密度 ρ (kg/m³)</th><th>ガスト影響係数 G (－)</th><th>設計用速度圧 q (N/m²)</th><th>最大接線風速 V_{Rm} (m/s)</th><th>最大気圧低下量 ΔP (N/m²)</th></tr>
<tr><td>100</td><td>1.22</td><td>1.0</td><td>6100</td><td>85</td><td>8900</td></tr>
</table>
4.2　許容限界
許容限界は，「Ｖ－１－１－１－２－３竜巻の影響を考慮する施設の設計方針」の「3.　要求機能及び性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標及び「3.2 構造強度の評価方針」で設定している評価方針を踏まえて，評価項目ごとに設定する。
「4.1　荷重及び荷重の組合せ」で設定している荷重及び荷重の組合せを含めた，評価項目ごとの許容限界を第4.1-6表に示す。
各施設の許容限界の詳細は，各計算書で評価対象部位の損傷モードを踏まえ評価項目を選定し，評価項目ごとに許容限界を定める。
</td>
<td>
表4-5 評価条件
<table>
<tr><th>最大風速 V_D (m/s)</th><th>空気密度 ρ (kg/m3)</th><th>ガスト影響係数 G (－)</th><th>設計用速度圧 q (N/m²)</th><th>最大接線風速 V_{Rm} (m/s)</th><th>最大気圧低下量 ΔP (N/m²)</th></tr>
<tr><td>100</td><td>1.22</td><td>1.0</td><td>6100</td><td>85</td><td>8900</td></tr>
</table>
4.2 許容限界
許容限界は，Ｖ-1-1-2-3-3 の「3. 要求機能及び性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標及び「3.2 機能維持の方針」に示す評価方針を踏まえて，評価項目ごとに設定する。
「4.1 荷重及び荷重の組合せ」で設定している荷重及び荷重の組合せを含めた，評価項目ごとの許容限界を表4-7 に示す。
各施設の許容限界の詳細は，各計算書で評価対象部位の損傷モードを踏まえ評価項目を選定し，評価項目ごとに許容限界を定める。
「原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編ＪＥＡＧ４６０１・補－1984」（（社）日本電気協会），「原子力発電所耐震設計技術指針ＪＥＡＧ４６０１－1987」（（社）日本電気協会）及び「原子力発電所耐
</td>
<td>施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 35 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			震設計技術指針ＪＥＡＧ４６０１－1991 追補版」（（社）日本電気協会）（以下「ＪＥＡＧ４６０１」という。）を準用できる施設については，ＪＥＡＧ４６０１に基づき「発電用原子力設備規格設計・建設規格ＪＳＭＥＳ ＮＣ１-2005/2007（以下「ＪＳＭＥ」という。）の付録材料図表及びＪＩＳの材料物性値により許容限界を算出している。その他施設や衝撃荷重のみを考慮する施設については，ＪＳＭＥや既往の実験式に基づき許容限界を設定する。 　ただし，ＪＳＭＥの適用を受ける機器であって，供用状態に応じた許容値の規定がＪＳＭＥにないものは機能維持の評価方針を考慮し，ＪＥＡＧ４６０１に基づいた許容限界を設定する。	
		4.2.1　建物・構築物 (1)　許容限界の設定 a.　構造強度評価 (a)　転倒及び脱落(第 4.2.1-6 表) 　竜巻防護対象施設及び常設重大事故等対処設備に波及的影響を与えないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の倒壊，構成部材の転倒及び脱落が生じない設計とするため，構造躯体に終局状態に至るような変形が生じないことを計算により確認する方針としている。 　これを達成するため，構造躯体に終局状	4.2.1 建屋・構造物 (1) 許容限界の設定 b. 構造強度評価 (b) 転倒及び脱落（表4-7（1/9）） 　鉄筋コンクリート造構造物の転倒及び脱落の評価については，設計竜巻による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻となる部材自体の転倒及び脱落を生じない設計とするために，構造躯体に終局状態に至るような変形が生じないことを	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 36 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		態に至るような変形が生じないことを計算により確認する方針としていることを踏まえ，原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987）の考え方に基づき，終局点のせん断ひずみ度 4.0×10^{-3} に安全率２を有するようコンクリートせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} を許容限界として設定する。	計算により確認する方針としていることを踏まえ，コンクリートの終局せん断ひずみに基づく制限値を許容限界として設定する。制限値は 2.0×10^{-3} とする。 鉄骨造構造物の転倒及び脱落の評価については，設計竜巻による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，竜巻より防護すべき施設の外殻となる部材自体の転倒及び脱落を生じない設計とするために，構造躯体に終局状態に至るような変形が生じないことを計算により確認する方針としていることを踏まえ，「鋼構造設計規準･同解説―許容応力度設計法―」に準じた短期許容応力度を許容限界として設定する。外装板については，外装板メーカの技術資料を基に許容限界を設定する。 また，屋根スラブについては「ＲＣ規準」に基づく終局強度とし，屋根スラブのスタッドについては，各種合成構造設計指針・同解説」に基づく許容耐力を許容限界として設定する。 扉の転倒及び脱落の評価については，設計竜巻の気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し，施設の外殻を構成する部材自体の転倒及び脱落を生じない設計とするため	燃料加工建屋は鉄筋コンクリート造であり，鉄骨構造ではないため，記載に差異が生じているが，新たな論点が生じるものではない。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 37 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		また，竜巻防護対象施設及び常設重大事故等対処設備に影響を与えないよう，燃料加工建屋の屋根を構成する部材の脱落が生じない設計とするために，竜巻襲来時に屋根を構成する部材の荷重条件が，長期荷重を用いた荷重条件に包絡されることを確認する。 具体的には，竜巻により生じる風圧力による荷重及び気圧差による荷重は鉛直上向き方向に生じる。一方，自重等の長期荷重評価において考慮する荷重は鉛直下向き方向に生じることから，竜巻により生じる荷重は長期荷重を減ずる方向に作用する。そのため，竜巻により作用する荷重が長期荷重を上回らなければ，屋根を構成する部材の荷重条件は，長期荷重に包絡されることとなることから，竜巻により生じる鉛直上向き荷重が長期荷重を下回ることを確認する。 以上より，屋根の長期荷重を許容限界とする。 b.　衝突評価 (a)　貫通(第 4.2.1-6 表) 建物・構築物の衝突による貫通評価にお	に，扉支持部材の破断による転倒及び脱落が生じないことを計算により確認する評価方針としていることを踏まえ，「鋼構造設計規準･同解説―許容応力度設計法―」に準じた短期許容応力度を許容限界として設定する。 a. 衝突評価 (a) 貫通（表4-7(1/9)） 建屋・構造物の衝突による貫通評価	発電炉は FEM 解析により評価をしているが，当社では設計時長期荷重と設計荷重(竜巻)との荷重比較にて評価を行っているため記載に差異があるが，新たな論点が生じるものではない。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 38 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		いては，設計飛来物による衝撃荷重に対し，設計飛来物が竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻を構成する部材を貫通しない設計とするために，設計飛来物の貫通を生じない最小厚さ以上であることを計算により確認する評価方針としていることを踏まえ，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻を構成する部材の最小厚さを許容限界として設定する。 (b)　裏面剥離(第 4.2.1-6 表) 設計飛来物による衝撃荷重に対し，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等の外殻を構成する部材自体の脱落による影響を生じない設計とするために，裏面剥離によるコンクリート片の飛散が生じない最小厚さ以上であることを計算により確認する評価方針としていることを踏まえ，施設の最小部材厚さ	においては，設計飛来物による衝撃荷重に対し，設計飛来物が竜巻より防護すべき施設の外殻を構成する部材を貫通しない設計とするために，設計飛来物の貫通を生じない最小厚さ以上であることを計算により確認する評価方針としていることを踏まえ，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材の最小厚さ若しくは部材の吸収エネルギを許容限界として設定する。 (b) ひずみ（表4-7(1/9)） 建屋・構造物の衝突による貫通評価においては，設計飛来物による衝撃荷重に対し，設計飛来物が竜巻より防護すべき施設の外殻を構成する部材に貫通に至るようなひずみを生じないことを解析により確認する評価方針としていることを踏まえ，鉄筋の許容ひずみを許容限界として設定する。 b. 構造強度評価 (a) 裏面剥離（表4-7（1/9）） 設計飛来物による衝撃荷重に対し，竜巻より防護すべき施設を内包する施設の外殻を構成する部材自体の脱落による影響を生じない設計とするために，裏面剥離によるコンクリート片の飛散が生じない最小厚さ以上であることを計算により確認する評価方針としていることを踏まえ，施設の最小部材厚さ	発電炉の衝突評価では，屋根，壁等が設計飛来物の衝突に対して，貫通を生じさせない最小厚さが確保できない場合に屋根，壁等に終局状態に至るようなひずみが生じないことの確認をすることとしている。MOX 燃料加工施設では，貫通を生じさせない最小厚さを確保する設計としているため，記載に差異がある。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 39 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		を許容限界として設定する。	を許容限界として設定する。また，許容限界を超えた場合は，裏面剥離に至るようなひずみを生じないことを解析により確認する評価方針としていることを踏まえ，鉄筋，デッキプレート若しくはライナの許容ひずみを許容限界として設定する。 (b) 転倒及び脱落（表4-7（1/9）） (裏面剥離は「4.2.1(1)a. (b)転倒及び脱落(第4.1-6, 7表)」にて比較するため記載省略) (c) 構造躯体の変形（表4-7（8/9）） 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性のある施設については，設計竜巻による荷重及びその他の荷重に対し，サービス建屋が原子炉建屋及びタービン建屋に接触する変形を生じないことを計算及び解析により確認する評価方針としていることを踏まえ，原子炉建屋及びタービン建屋との離隔距離を許容限界として設定する。	発電炉の衝突評価では，屋根，壁等が設計飛来物の衝突に対して，裏面剥離を生じさせない最小厚さが確保できない場合に，鉄筋，デッキプレート等の許容ひずみを許容限界に設定し，許容限界を超えるひずみが生じないことの確認をすることとしている。MOX 燃料加工施設では，裏面剥離を生じさせない最小厚さを確保する設計としているため，記載に差異がある。 燃料加工建屋に対して波及的影響を及ぼし得る建屋がないため，記載に差異が生じている。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 40 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			海水ポンプエリア防護壁については，海水ポンプエリア防護壁の鉄筋コンクリート壁並びに鉄骨架構と近接する外部事象防護対象施設との最小離隔距離を考慮し設定するものであるが，弾性限界内の変形に留めることで，外部事象防護対象施設との離隔を維持する設計とする。 鋼製防護壁については，海水ポンプ室に接触する変形を生じないことを竜巻以外の荷重との比較により確認する評価方針としていることを踏まえ，竜巻の風荷重が，上部工に作用する基準津波の荷重に包絡されていることを確認する。 4.2.2 機器・配管系 （以下，省略）	MOX 燃料加工施設には，海水防護壁がないため，記載に差異が生じている。 MOX 燃料加工施設には，海水防護壁がないため，記載に差異が生じている。 後次回に，比較結果を示す。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 41 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
第 4.2.1-6 表　許容限界
<table>
<tr><th rowspan="2">施設分類</th><th rowspan="2">施設名称</th><th rowspan="2">荷重の組合せ</th><th rowspan="2">評価対象部位</th><th rowspan="2">評価項目</th><th colspan="2">機能損傷モード</th><th rowspan="2">許容限界</th></tr>
<tr><th>応力等の状態</th><th>限界状態</th></tr>
<tr><td rowspan="4">竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋等</td><td rowspan="2">燃料加工建屋</td><td>Wu</td><td>壁，屋根，フード・風除室</td><td>衝突評価</td><td>貫通</td><td>貫通</td><td>燃料加工建屋の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。</td></tr>
<tr><td>Wu</td><td>壁，屋根，フード・風除室</td><td rowspan="3">構造評価</td><td>裏面剥離</td><td>裏面剥離</td><td>燃料加工建屋の最小部材厚さが裏面剥離限界厚さ以上とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">複合荷重
W_{T1}(W_0+F_d)
複合荷重
W_{T2}(W_0+0.5・W_D+W_W+F_d)</td><td>耐震壁</td><td>せん断</td><td>燃料加工建屋の倒壊，構成部材の転倒及び燃料加工建屋の過大な変形</td><td>コンクリートのせん断ひずみ度 2.0×10^{-3}以下とする。</td></tr>
<tr><td>屋根</td><td>荷重比較</td><td>終局状態</td><td>屋根の長期荷重以下とする。</td></tr>
</table>
注記：第 1 回申請の申請対象設備のみを記載。
</td>
<td>
表4-7 施設ごとの許容限界(1/9)
<table>
<tr><th rowspan="2">施設分類</th><th rowspan="2">施設名称</th><th rowspan="2">荷重の組合せ</th><th rowspan="2">評価対象部位</th><th rowspan="2">評価項目</th><th colspan="2">機能損傷モード</th><th rowspan="2">許容限界</th></tr>
<tr><th>応力等の状態</th><th>限界状態</th></tr>
<tr><td rowspan="6">竜巻防護対象施設を収納する建屋又は重大事故等対処設備を収納する建屋</td><td rowspan="6">原子炉建屋，タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋</td><td rowspan="2">W_M</td><td rowspan="6">屋根スラブ，外壁（外部事象防護対象施設が設置されている区画の遮蔽や壁を含む）</td><td>衝突</td><td>変形</td><td>貫通
ひずみ</td><td>施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。
鉄筋の許容ひずみ以下とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">構造強度</td><td>変形</td><td>裏面剥離によるコンクリート片の飛散</td><td>施設の最小部材厚さが裏面剥離限界厚さ以上とする。
ライナ若しくはデッキプレートの許容ひずみ以下とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">F_d+W_T（W_W，W_D，W_M）</td><td rowspan="3">曲げ，せん断</td><td rowspan="3">部材の破断による屋根仕様の転倒及び脱落</td><td>コンクリートのせん断ひずみが制限値（2.0×10^{-3}）以下とする。</td></tr>
<tr><td>鉄骨造部の部材が，「鋼構造設計規準・同解説－許容応力度設計法－」等に基づく短期の許容応力度以下とする。外装板については，外装板メーカの技術資料を基にした許容限界以下とする。</td></tr>
<tr><td>屋根スラブが「RC 規準」に基づく終局強度以下とする。屋根スラブのスタッドについては，「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく許容耐力以下とする。</td></tr>
</table>
表4-7 施設ごとの許容限界(2/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(3/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(4/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(5/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(6/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(7/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(8/9)
（以下，省略）

表4-7 施設ごとの許容限界(9/9)
</td>
<td>施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。
なお，後次回申請時に申請対象設備に応じた強度評価対象部位を記載するため，新たな論点が生じるものではない。</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】(42 / 49)

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			（以下，省略） 表4-8 クラス1・クラス2，3・その他の支持構造物の許容応力 （以下，省略） 表4-9 クラス2，3 容器の許容応力 （以下，省略） 表4-10 クラス2，3 配管の許容応力 （以下，省略） 表4-11 クラス2 ポンプの許容応力 （以下，省略）	
		5.　強度評価方法 評価手法は，以下に示す解析法により，適用性に留意の上，規格及び基準類並びに既往の文献において適用が妥当とされる手法に基づき実施することを基本とする。 ・質点系モデルを用いた計算 ・定式化された評価式を用いた評価 竜巻ガイドを参考して，設計竜巻荷重は，地震荷重と同様に施設に作用する場合，地震荷重と同様に外力として評価をするため，JEAG4601 を適用可能とする。	5. 強度評価方法 評価手法は，以下に示す解析法により，適用性に留意の上，規格及び基準類や既往の文献において適用が妥当とされる手法に基づき実施することを基本とする。 ・ＦＥＭ等を用いた解析法 ・定式化された評価式を用いた解析法 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参照して，設計竜巻による荷重は地震荷重と同様に施設に作用する場合は，地震荷重と同様に外力として評価をするため，ＪＥＡＧ４６０１を適用可能とする。ただし，閉じた施設となる屋外配管等については，その施設の大きさ及び形状を考慮した上で，気圧差を見かけ上の配管の内圧の増加と	発電炉では，鉄筋コンクリート造部の計算には質点系モデルを，鉄骨造部の計算には 3 次元はりモデルが用いられている。燃料加工建屋は，鉄筋コンクリート造であるため，発電炉との記載に差異があるが，用いる

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 43 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		風圧力による荷重の影響を考慮する施設については，建築基準法施行令等に基づき風圧力による荷重を考慮し，建屋の受圧面に対して等分布荷重として扱って良いことから，評価上高さの 1/2 又は荷重作用点より高い重心位置に集中荷重として作用するものとする。 設計竜巻による荷重が作用する場合に強度評価を行う施設のうち，強度評価方法として，建屋等の定式化された評価式を用いた解析法を以下に示す。 ただし，以下に示す強度評価方法が適用できない施設及び評価対象部位については，個別計算書にその強度評価方法を含めて記載する。 5.1　建物・構築物に関する評価式 5.1.1　鉄筋コンクリート構造物 (1)　評価条件 a.　貫通限界厚さは，NEI07-13 に示されている Degen 式を用いて算定する。 Degen 式における貫入深さは，「タービンミサイル評価について（昭和 52 年 7 月 20 日原子炉安全専門審査会）」で用いられている修正 NDRC 式を用いて算定する。 b.　裏面剥離限界厚さは，NEI07-13 に示さ	して評価する。 風圧力による荷重の影響を考慮する施設については，建築基準法施行令等に基づき風圧力による荷重を考慮し，設備の受圧面に対して等分布荷重として扱って良いことから，評価上高さの 1/2又は荷重作用点より高い重心位置に集中荷重として作用するものとする。 設計竜巻による荷重が作用する場合に強度評価を行う施設のうち，強度評価方法として，ポンプ，容器及び建屋等の定式化された評価式を用いた解析法を以下に示す。 ただし，以下に示す強度評価方法が適用できない施設及び評価対象部位については，個別計算書にその強度評価方法を含めて記載する。 5.1 建屋・構造物に関する評価式 5.1.1 鉄筋コンクリート造構造物 (1) 評価条件 a. 貫通限界厚さは，NEI07-13に示されているDegen式を用いて算定する。 Degen式における貫入深さは，「タービンミサイル評価について（昭和52年7月20日原子炉安全専門審査会）」で用いられている修正NDRC式を用いて算定する。 b. 裏面剥離限界厚さは，NEI07-13に	計算モデルは同じであるため，新たな論点が生じるものではない。 閉じた施設となる屋外配管は，MOX 燃料加工施設に対象設備がないため，新たな論点が生じるものではない。 「建築基準法施行令等」の指す内容は，「建築基準法」，「建築基準法施行令」，「建築基準法施行令・告示」，「青森県建築基準法施行細則」であり，後段の「6.準拠規格」で示すため当該箇所では「等」とした。

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>れている Chang 式を用い算定する。

c.　荷重及び応力は力学における標準式を用いて算出する。

(2)　評価対象部位
評価対象部位及び評価内容を第 5.1.1-1 表に示す。
第 5.1.1-1 表　評価対象部位及び評価内容
<table><tr><th>施設名称</th><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr><tr><td>燃　料
加　工
建屋</td><td>屋根
壁
フード・風除室
構造躯体</td><td>貫通
裏面剥離
燃料加工建屋の倒壊，構成部材の転倒及び脱落</td></tr></table>
(3)　強度評価方法
a.　記号の定義
Degen 式による貫通限界厚さの算定に用いる記号を第 5.1.1-2 表に，Chang 式による裏面剥離限界厚さの算定に用いる記号を第 5.1.1-3 表に示す。</td>
<td>示されているChang式を用い算定する。
c. 荷重及び応力は力学における標準式を用いて算出する。

(2) 評価対象部位
評価対象部位及び評価内容を表5-1に示す。
表5-1 評価対象部位及び評価内容
<table><tr><th>施設名称</th><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr><tr><td>原子炉建屋</td><td>屋根スラブ
外壁
構造躯体</td><td>貫通
裏面剥離
転倒及び脱落</td></tr><tr><td></td><td>鉄筋</td><td>ひずみ</td></tr><tr><td>タービン建屋</td><td>外部事象防護対象施設が設置されている区画の建屋内壁（オペレーティングフロア床版，気体廃棄物処理系バルブ室）
構造躯体</td><td>貫通
裏面剥離
転倒及び脱落</td></tr><tr><td>使用済燃料乾式貯蔵建屋</td><td>屋根スラブ，外壁</td><td>貫通
裏面剥離
転倒及び脱落</td></tr><tr><td>軽油貯蔵タンクタンク室</td><td>頂版</td><td>貫通
裏面剥離</td></tr><tr><td>サービス建屋</td><td>耐震壁</td><td>変形</td></tr><tr><td>海水ポンプエリア防護壁</td><td>鉄筋コンクリート壁</td><td>変形
貫通
裏面剥離</td></tr></table>
(3) 強度評価方法
a. 記号の定義
Degen式による貫入限界厚さの算定に用いる記号を表5-2に，Chang式による裏面剥離限界厚さの算定に用いる記号を表5-3に示す。</td>
<td>施設の違いによる差異であり，新たな論点が生じるものではない。
なお，後次回申請時に申請対象設備に応じた強度評価対象部位を記載するため，新たな論点が生じるものではない。</td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 45 / 49 ）

<table>
<tr><th colspan="3">MOX 燃料加工施設</th><th>発電炉</th><th rowspan="2">備　考</th></tr>
<tr><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－２</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－３</th><th>添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１</th><th>添付書類Ｖ-3 別添 1-1</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
第 5.1.1-2 表　Degen 式による貫通限界厚さの算定に用いる記号
<table>
<tr><th>記号</th><th>単位</th><th>記号の説明</th></tr>
<tr><td>α_e</td><td>－</td><td>低減係数</td></tr>
<tr><td>d</td><td>cm</td><td>設計飛来物直径</td></tr>
<tr><td>Fc</td><td>N/mm^2</td><td>コンクリートの設計基準強度</td></tr>
<tr><td>N</td><td>－</td><td>設計飛来物の形状係数</td></tr>
<tr><td>D</td><td>kgf/cm^3</td><td>設計飛来物直径密度 W/d^3</td></tr>
<tr><td>W</td><td>kgf</td><td>設計飛来物重量</td></tr>
<tr><td>V</td><td>m/s</td><td>設計飛来物の衝突速度</td></tr>
<tr><td>X</td><td>cm</td><td>貫入深さ</td></tr>
<tr><td>e</td><td>cm</td><td>貫通限界厚さ</td></tr>
</table>
第 5.1.1-3 表　Chang 式による裏面剥離限界厚さの算定に用いる記号
<table>
<tr><th>記号</th><th>単位</th><th>記号の説明</th></tr>
<tr><td>α_s</td><td>－</td><td>低減係数</td></tr>
<tr><td>V_0</td><td>m/s</td><td>設計飛来物基準速度</td></tr>
<tr><td>V</td><td>m/s</td><td>設計飛来物の衝突速度</td></tr>
<tr><td>W</td><td>kg</td><td>設計飛来物重量</td></tr>
<tr><td>d</td><td>cm</td><td>設計飛来物直径</td></tr>
<tr><td>fc’</td><td>N/mm^2</td><td>コンクリートの設計基準強度</td></tr>
<tr><td>S</td><td>cm</td><td>裏面剥離限界厚さ</td></tr>
</table>
</td>
<td>
表5-2 Degen式による貫入限界厚さの算定に用いる記号
<table>
<tr><th>記号</th><th>単位</th><th colspan="2">定義</th></tr>
<tr><td>D</td><td>kgf/cm^3</td><td colspan="2">飛来物直径密度　　D＝W/d^3</td></tr>
<tr><td>d</td><td>cm</td><td colspan="2">飛来物の（等価）直径</td></tr>
<tr><td>e</td><td>cm</td><td colspan="2">貫通限界厚さ（コンクリート）</td></tr>
<tr><td>F_c</td><td>kgf/cm^2</td><td colspan="2">コンクリートの設計基準強度</td></tr>
<tr><td>N</td><td>－</td><td colspan="2">飛来物の形状係数</td></tr>
<tr><td rowspan="2">V</td><td rowspan="2">m/s</td><td>外壁</td><td>飛来物の衝突速度（水平）</td></tr>
<tr><td>屋根</td><td>飛来物の衝突速度（鉛直）</td></tr>
<tr><td>W</td><td>kgf</td><td colspan="2">飛来物重量</td></tr>
<tr><td>X</td><td>cm</td><td colspan="2">貫入深さ</td></tr>
<tr><td>α_e</td><td>－</td><td colspan="2">低減係数</td></tr>
</table>
表5-3 Chang式による裏面剥離限界厚さの算定に用いる記号
<table>
<tr><th>記号</th><th>単位</th><th colspan="2">定義</th></tr>
<tr><td>d</td><td>cm</td><td colspan="2">飛来物の（等価）直径</td></tr>
<tr><td>f_c’</td><td>kgf/cm^2</td><td colspan="2">コンクリートの設計基準強度</td></tr>
<tr><td>S</td><td>cm</td><td colspan="2">裏面剥離限界厚さ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">V</td><td rowspan="2">m/s</td><td>外壁</td><td>飛来物の衝突速度（水平）</td></tr>
<tr><td>屋根</td><td>飛来物の衝突速度（鉛直）</td></tr>
<tr><td>V_0</td><td>m/s</td><td colspan="2">飛来物基準速度</td></tr>
<tr><td>W</td><td>kgf</td><td colspan="2">飛来物重量</td></tr>
<tr><td>α_s</td><td>－</td><td colspan="2">低減係数</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 46 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		b.　評価方法 (a)　Degen 式による貫通限界厚さの算定 Degen 式を以下に示す。 $e = \alpha_e\{2.2(X/d) - 0.3(X/d)^2\} \cdot d$ （X/d ≦ 1.52の場合） $e = \alpha_e\{0.69 + 1.29(X/d)\} \cdot d$ （$1.52 \leqq X/d \leqq 13.42$の場合） ここで貫入深さ$X$は， $X/d = 2\{(12145/\sqrt{F_c}) \cdot N \cdot d^{0.2} \cdot D \cdot (V/1000)^{1.8}\}^{0.5}$　（$X/d \leqq 2.0$の場合） $X/d = (12145/\sqrt{F_c}) \cdot N \cdot d^{0.2} \cdot D \cdot (V/1000)^{1.8} + 1$　（$X/d \geqq 2.0$の場合） (b)　Chang 式による裏面剥離限界厚さの算定 Chang 式を以下に示す。 $S = 1.84 \cdot \alpha_S \cdot (V_0/V)^{0.13} \cdot \left(\frac{W \cdot V^2}{0.0980665}\right)^{0.4} \Big/ \left(d^{0.2} \cdot f_c{}'^{\,0.4}\right)$ (c)　屋根の荷重評価の算定 屋根は，鉛直下向き荷重である設計時長期荷重及び鉛直上向き荷重である設計荷重(竜巻)の荷重の比較を行い，鉛直下向き荷重である設計時長期荷重が大きいことを確認する。	b. 評価方法 (a) Degen式による貫通限界厚さの算定 Degen式を以下に示す。 X/d≦1.52の場合 e＝αe｛2.2(X/d)－0.3(X/d)^2｝・d 1.52≦X/d≦13.42の場合 e＝αe｛0.69＋1.29(X/d)｝・d (b) Chang式による裏面剥離限界厚さの算定 Chang式を以下に示す。 $S = 1.84 \cdot \alpha_S \cdot \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0.13} \cdot \frac{\left(\frac{W \cdot V^2}{0.0980}\right)^{0.4}}{d^{0.2} \cdot f'_c{}^{\,0.4}}$	発電炉は FEM 解析により評価をしているが，燃料加工建屋は発電炉のような詳細な解析を行う必要がなく，質点系モデルを用いているため。 貫通限界厚さの算定に必要な「X/d」を明確化しているが，発電炉と同じ評価式を用いているため，新たな論点が生じるものではない。 発電炉は FEM 解析により評価をしているが，当社では，設計時長期荷重と設計荷重(竜巻)との荷重比較にて評価を行っているため記載に差異があ

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】(47 / 49)

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		具体的な計算の方法及び結果は，「Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－１　燃料加工建屋の強度計算書」に示す。	5.1.2 鋼製構造物 （以下，省略） 5.2 機器・配管系に関する評価式 （以下，省略）	るが，新たな論点が生じるものではない。 後次回申請時に示す。 後次回申請時に示す。 発電炉は，「1.概要」の中で記載しており，記載箇所の違い(P2)によるものであり，新たな論点が生じるものではない。
		6.　準拠規格 準拠する規格，基準等を以下に示す。 ・建築基準法・同施行令・同告示 ・青森県建築基準法施行細則 ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987((社)日本電気協会) ・原子力発電所耐震設計技術指針　重要度分類・許容応力編　JEAG4601・補-1984((社)日本電気協会) ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991　追補版((社)日本電気協会) ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説　-許容応力度設計法((社)日本建築学会，1999) ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説((社)日本建築学会，2005)	6.　適用規格 Ｖ-1-1-2-3-1 においては，竜巻の影響を考慮する施設の設計に係る適用規格を示している。 これらのうち，竜巻の影響を考慮する施設のうち防護対策施設及び屋外重大事故等対処設備の固縛装置を除く施設の強度設計に用いる規格，基準等を以下に示す。 ・建築基準法及び同施行令 ・日本工業規格(ＪＩＳ) ・「原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編ＪＥＡＧ４６０１－補1984」（社）日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針ＪＥＡＧ４６０１-1987」（社）日	燃料加工建屋に関する準拠規格を記載している。後次回申請時に申請対象設備に応じた準拠規格を記載するため，記載に差異がある。

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 48 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
		・Methodology for Performing Aircraft Impacts Assessments for New Plant Designs(Nuclear Energy Institute 2011 Rev 8P(NEI07-13)) ・原子力発電所の竜巻影響評価ガイド(改正令和元年 9 月 6 日　原規技発第 1909069 号) なお，次回以降に申請する施設に係る準拠規格については，当該施設の申請に合わせて次回以降に示す。	本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針　ＪＥＡＧ４６０１-1991 追補版」（社）日本電気協会 ・「発電用原子力設備規格設計・建設規格　ＪＳＭＥ　Ｓ　ＮＣ１-2005/2007」（社）日本機械学会 ・ＩＳＥＳ７６０７-３「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査 その３ ミサイルの衝突による 構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」（高温構造安全技術研究組合） ・「タービンミサイル評価について」（昭和52年7月20日 原子炉安全専門審査会） ・Methodology for Performing Aircraft Impacts Assessments for New Plant Designs(Nuclear Energy Institute 2011 Rev8（NEI07-13）） ・「コンクリート標準示方書 設計編」（（社）土木学会，2007 改定） ・「コンクリート標準示方書 2002 年（構造性能照査編）及び2012 年（設計編）」土木学会 ・「道路橋示方書・同解説」 Ⅱ鋼橋編，Ⅳ下部構造編（(社)日本道路協会 平成24 年3 月） ・「建築物荷重指針・同解説」（（社）日本建築学会，2004 改定） ・「鋼構造設計規準－許容応力度設計法－」（（社）日本建築学会，2005	

MOX 燃料加工施設－発電炉　記載比較

【Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針】（ 49 / 49 ）

MOX 燃料加工施設			発電炉	備　考
添付書類Ｖ－１－１－１－２－２	添付書類Ｖ－１－１－１－２－３	添付書類Ｖ－１－１－１－２－４－１－１	添付書類Ｖ-3 別添 1-1	
			改定） ・「各種合成構造設計指針・同解説」（（社）日本建築学会，2010 改定） ・「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（社）日本建築学会，1988） ・「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（社）日本建築学会，1999） ・「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（（社）日本建築学会，2010） ・「容器構造設計指針・同解説」（（社）日本建築学会，2010） ・「煙突構造設計施工指針」（（一財）日本建築センター，1982） ・「塔状鋼構造設計指針・同解説」（（社）日本建築学会，1980） ・「煙突構造設計指針」（（社）日本建築学会，2007） ・「2015 年版 建築物の構造関係技術基準解説書」（国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所 2015） ・「新版機械工学便覧」（1987 年日本機械学会編） （参考文献） ・「自動車の衝突安全」2012年2月29日 名古屋大学出版会 著者 水野幸治	

令和４年８月 23 日　Ｒ９

別紙４－５

燃料加工建屋の強度計算書

本添付書類は，別で定める方針に沿った評価・計算を示す書類であり，結果を示すものであることから，発電炉との比較を行わない。

目　　次

1.　概要 ･･･ 1
2.　基本方針 ･･･ 2
2.1　位置 ･･･ 2
2.2　構造概要 ･･･ 3
2.3　評価方針 ･･･ 17
2.3.1　衝突評価･･･ 18
2.3.2　構造強度評価･･･ 18
2.4　準拠規格 ･･･ 20
3.　強度評価方法 ･･･ 21
3.1　記号の定義 ･･･ 21
3.2　評価対象部位 ･･･ 22
3.2.1　衝突評価･･･ 22
3.2.2　構造強度評価･･･ 22
3.3　荷重及び荷重の組合せ･･･ 23
3.3.1　荷重の設定･･ 23
3.3.2　荷重の組合せ･･･ 26
3.4　許容限界 ･･･ 27
3.4.1　衝突評価･･･ 27
3.4.2　構造強度評価･･･ 28
3.5　評価方法 ･･･ 29
3.5.1　衝突評価･･･ 29
3.5.2　構造強度評価･･･ 30
4.　評価条件 ･･･ 33
4.1　衝突評価 ･･･ 33
4.1.1　貫通評価･･･ 33
4.1.2　裏面剥離評価･･･ 33
4.2　構造強度評価 ･･･ 34
4.2.1　変形評価･･･ 344
4.2.2　脱落評価･･･ 355
5.　強度評価結果 ･･･ 366
5.1　衝突評価 ･･･ 366
5.1.1　貫通評価･･･ 366
5.1.2　裏面剥離評価･･･ 36
5.2　構造強度評価 ･･･ 37
5.2.1　変形評価･･･ 37
5.2.2　脱落評価･･･ 37

1.　概要

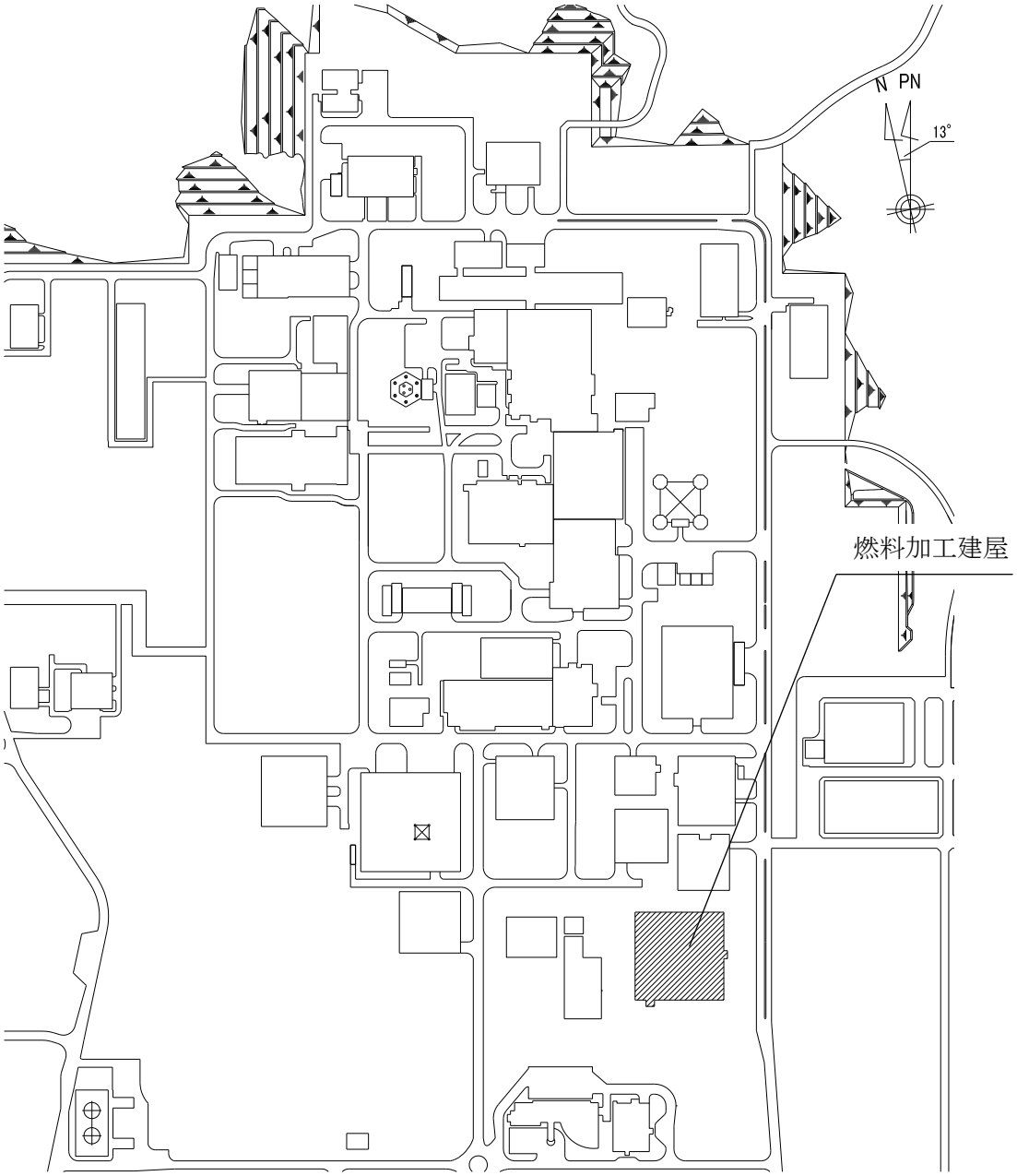
本資料は，「Ｖ―１―１―１―２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示すとおり，竜巻防護対象施設を収納する建屋及び重大事故等対処設備を収納する建屋等である燃料加工建屋(以下「建屋」という。)が，事業許可(変更許可)を受けた設計飛来物の衝突に加え，風圧力及び気圧差に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設の安全機能及び重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう，収納される竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に設計飛来物が衝突することを防止する機能を有することを確認するものである。

2.　基本方針

建屋について，「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「3.2　機能維持の方針」に示す構造計画を踏まえ，建屋の「2.1　位置」，「2.2　構造概要」，「2.3　評価方針」及び「2.4　準拠規格」を示す。

2.1　位置

建屋の配置を第2.1-1図に示す。



第2.1-1図　建屋の配置図

2.2　構造概要

本建屋は，「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「3.2　機能維持の方針」に示す構造計画とする。

本建屋は，地下3階，地上2階建で，主体構造は鉄筋コンクリート造である。平面規模は主要部分で87.30m(NS)×88.30m(EW)であり，建屋の高さは基礎スラブ下端から45.97mである。

竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備を収納する区画は，鉄筋コンクリート造の外壁，屋根，フード・風除室及び建屋の内壁(以下「外殻等」という。)で構成する。

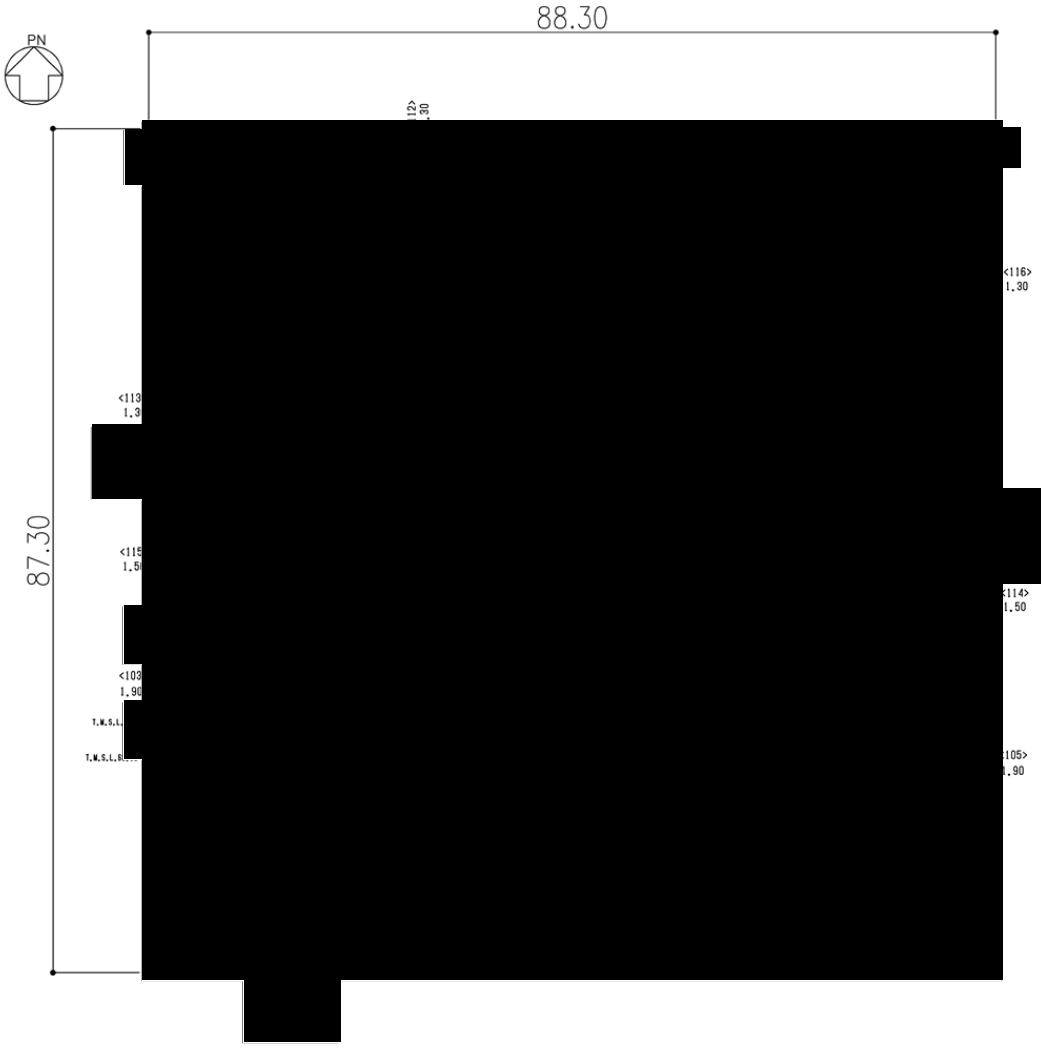
なお，本建屋の主要耐震要素は，鉄筋コンクリート造の外壁及び一部の内壁である。また，基礎スラブはマンメイドロックを介して岩盤に設置されている。

設計飛来物の進入に対して防護を期待する外殻等を示す概略平面図を第2.2-1図から第2.2-4図に，変形評価において考慮する耐震壁の配置図を第2.2-5図～第2.2-10図に，概略断面図を第2.2-11図に，フード・風除室の位置及び概要図を第2.2-12図に示す。

（単位：m）

：フード・風除室
：竜巻防護対象施設等を配置しない区画
：飛来物の侵入に対して防護を期待する建屋の内壁
：外殻を構成する外壁，屋根

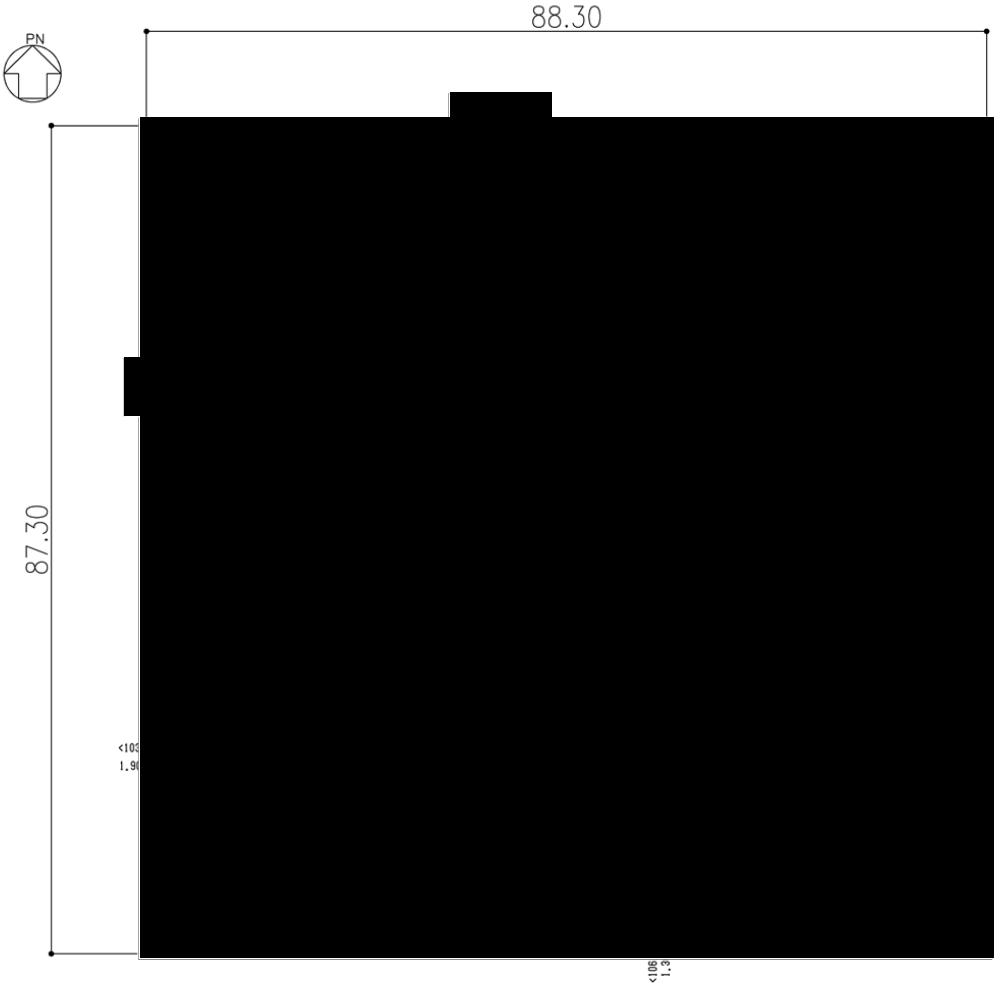
第 2.2-1 図　概略平面図(T.M.S.L.56.80m)



（単位：m）

：外殻を構成する外壁，屋根

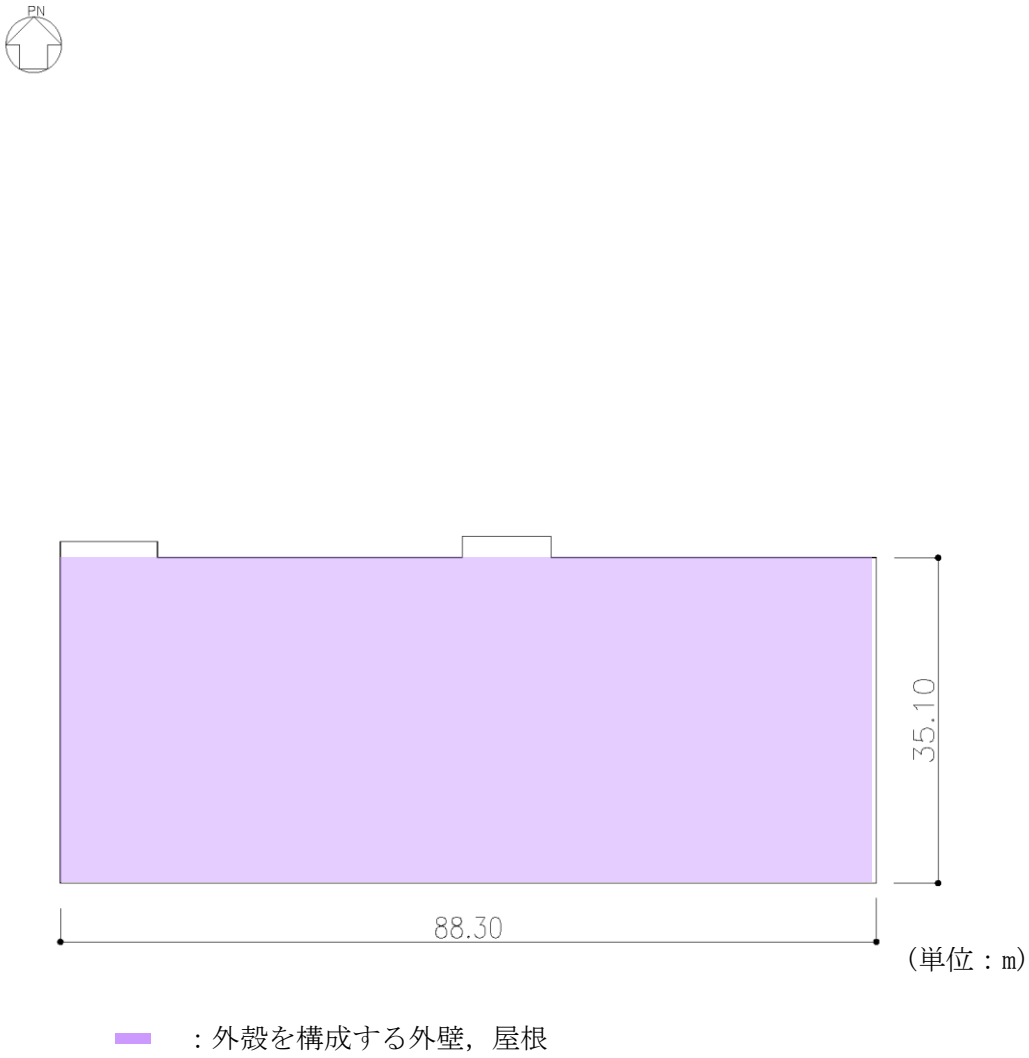
第 2.2-2 図　概略平面図(T.M.S.L.62.80m)



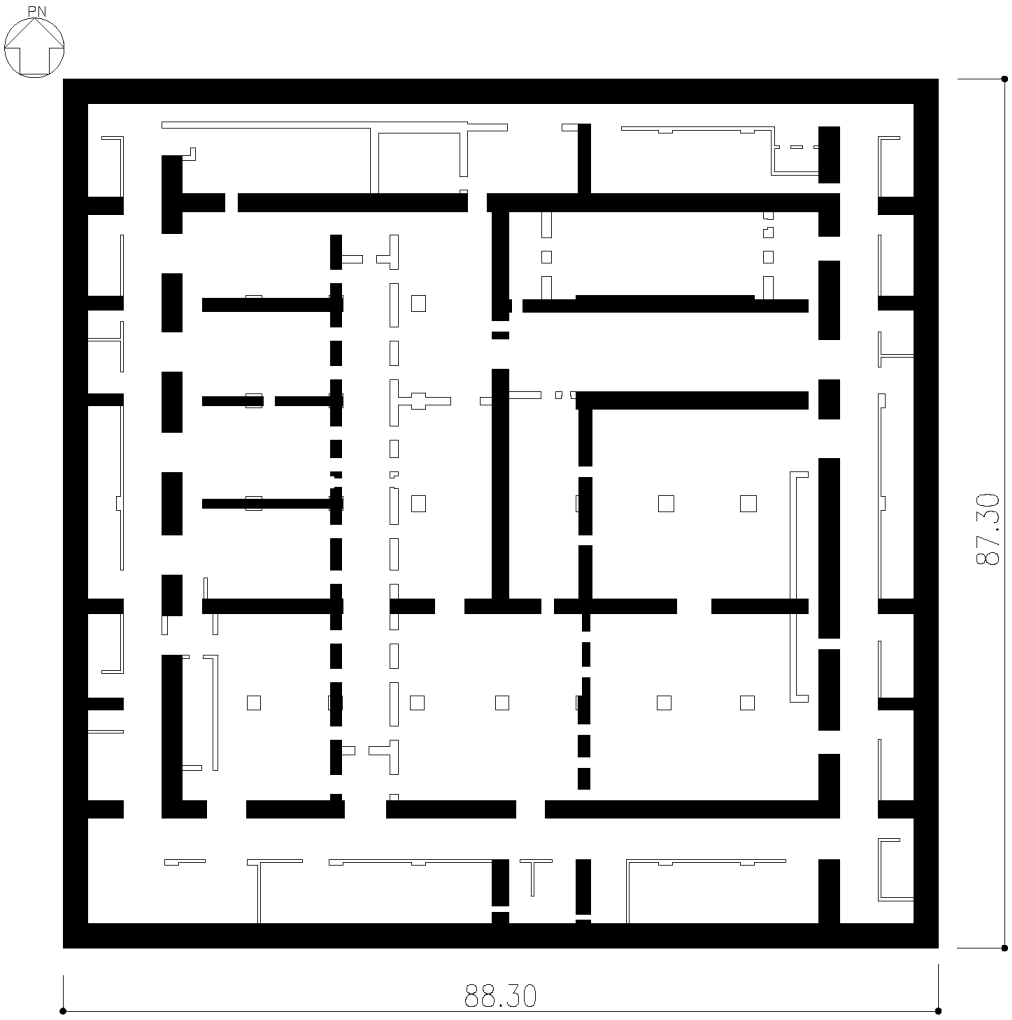
（単位：m）

：フード・風除室
：竜巻防護対象施設等を配置しない区画
：飛来物の侵入に対して防護を期待する建屋の内壁
：外殻を構成する外壁，屋根

第 2.2-3 図　概略平面図(T.M.S.L.70.20m)



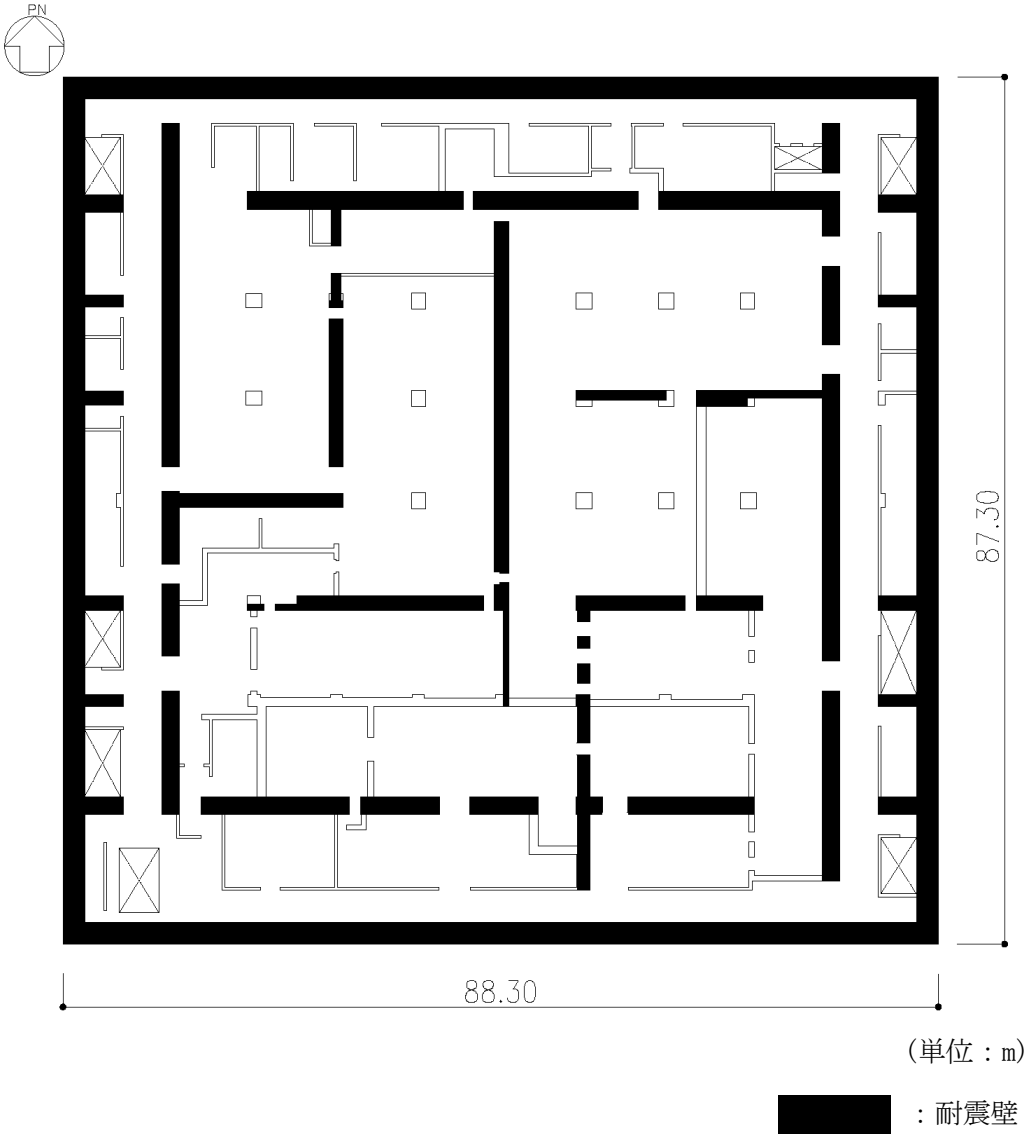
第 2.2-4 図　概略平面図(T.M.S.L.77.50m)



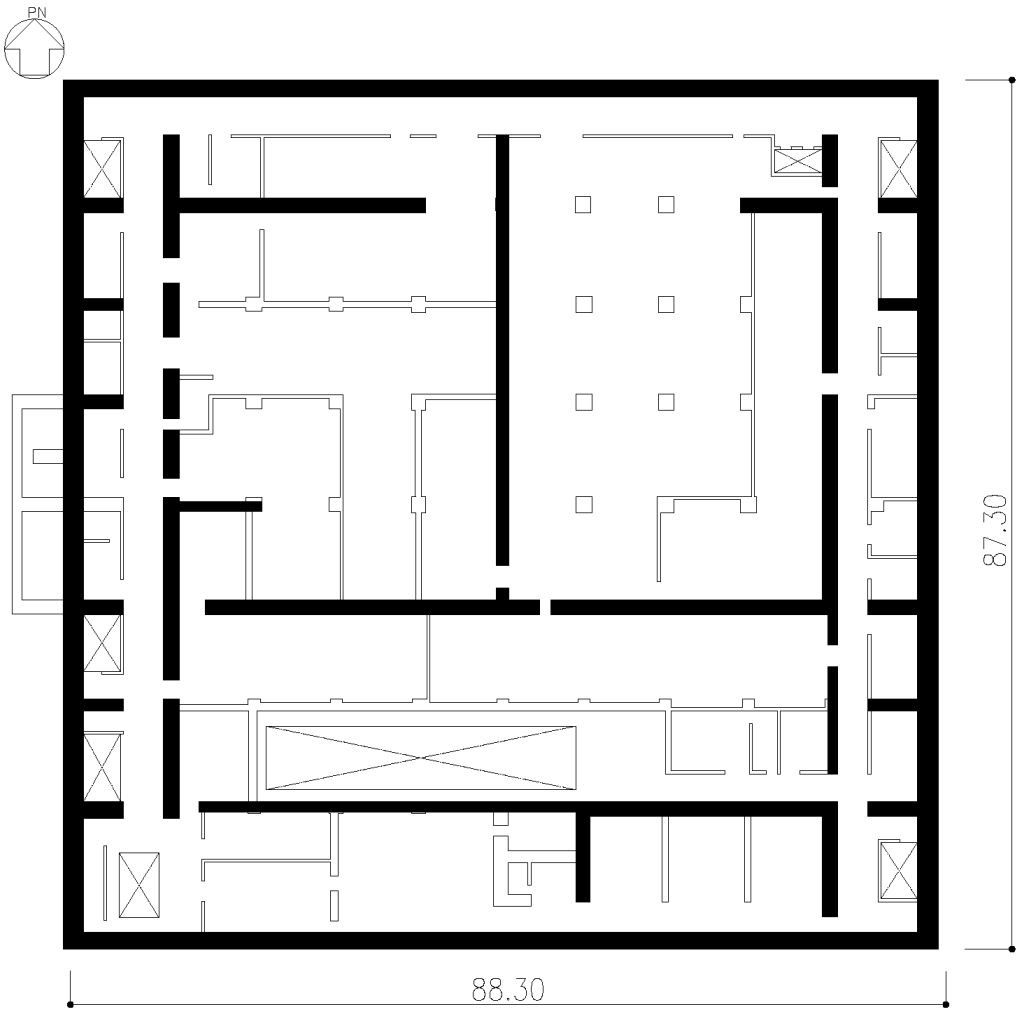
（単位：m）

：耐震壁

第 2.2-5 図　変形評価において考慮する耐震壁の配置図(T.M.S.L.35.00m)



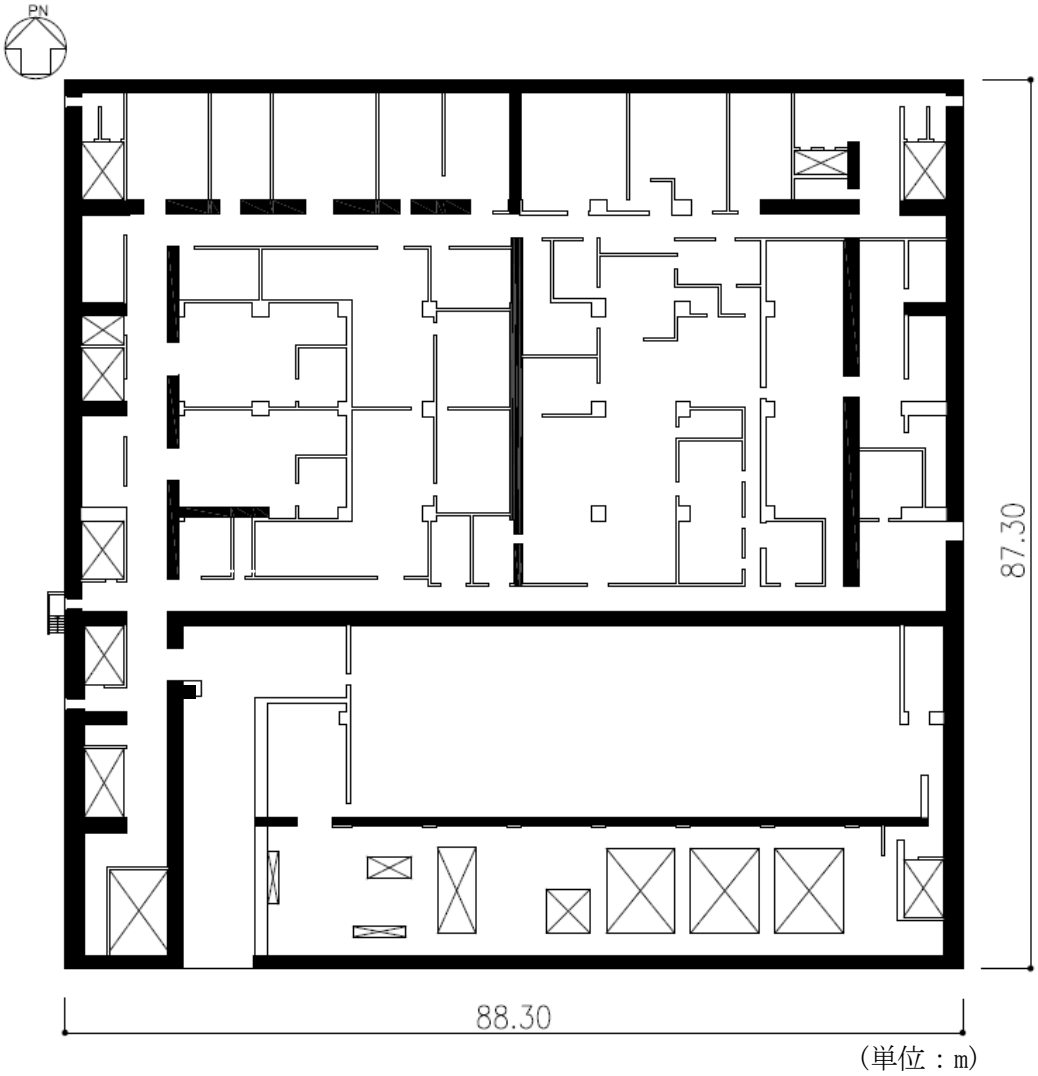
第 2.2-6 図　変形評価において考慮する耐震壁の配置図(T.M.S.L.43.20m)



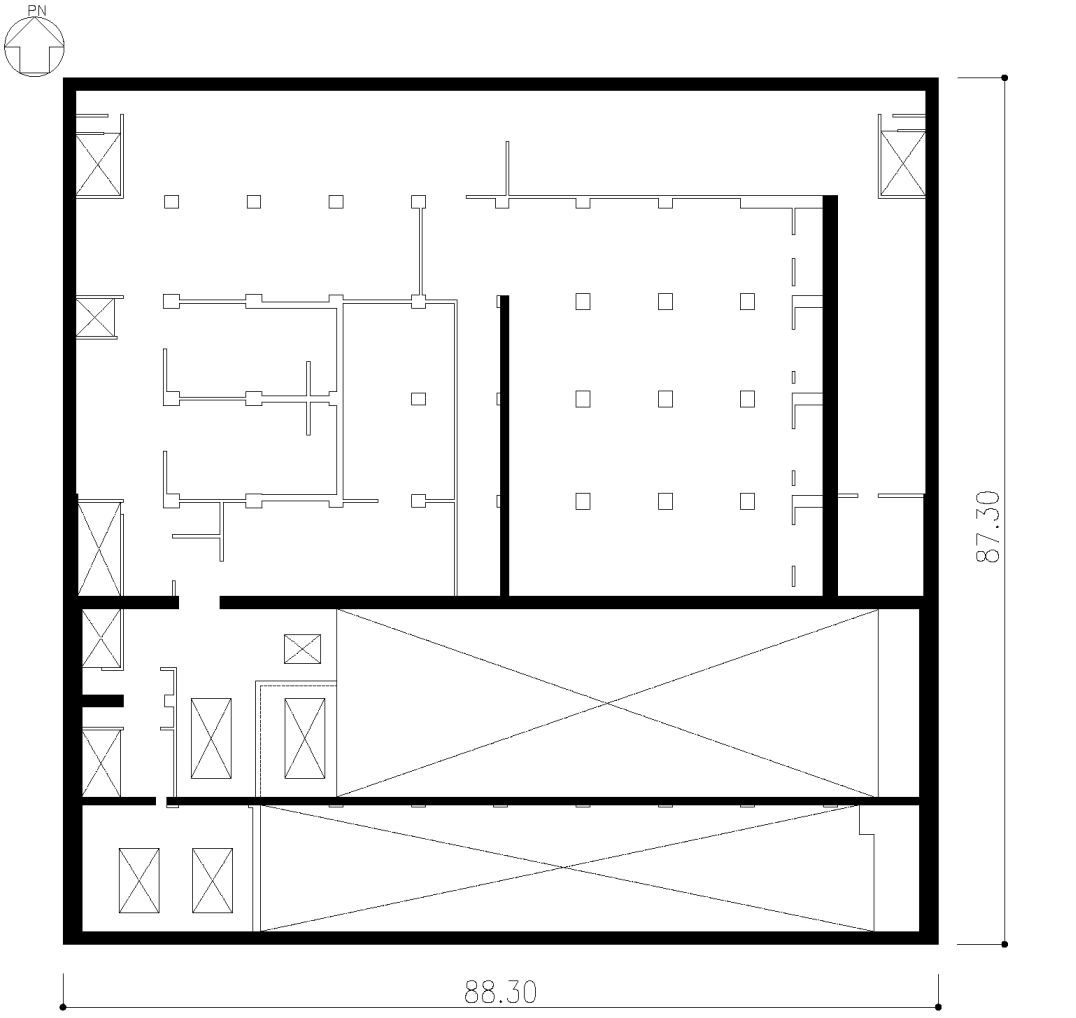
（単位：m）

：耐震壁

第 2.2-7 図　変形評価において考慮する耐震壁の配置図(T.M.S.L.50.30m)



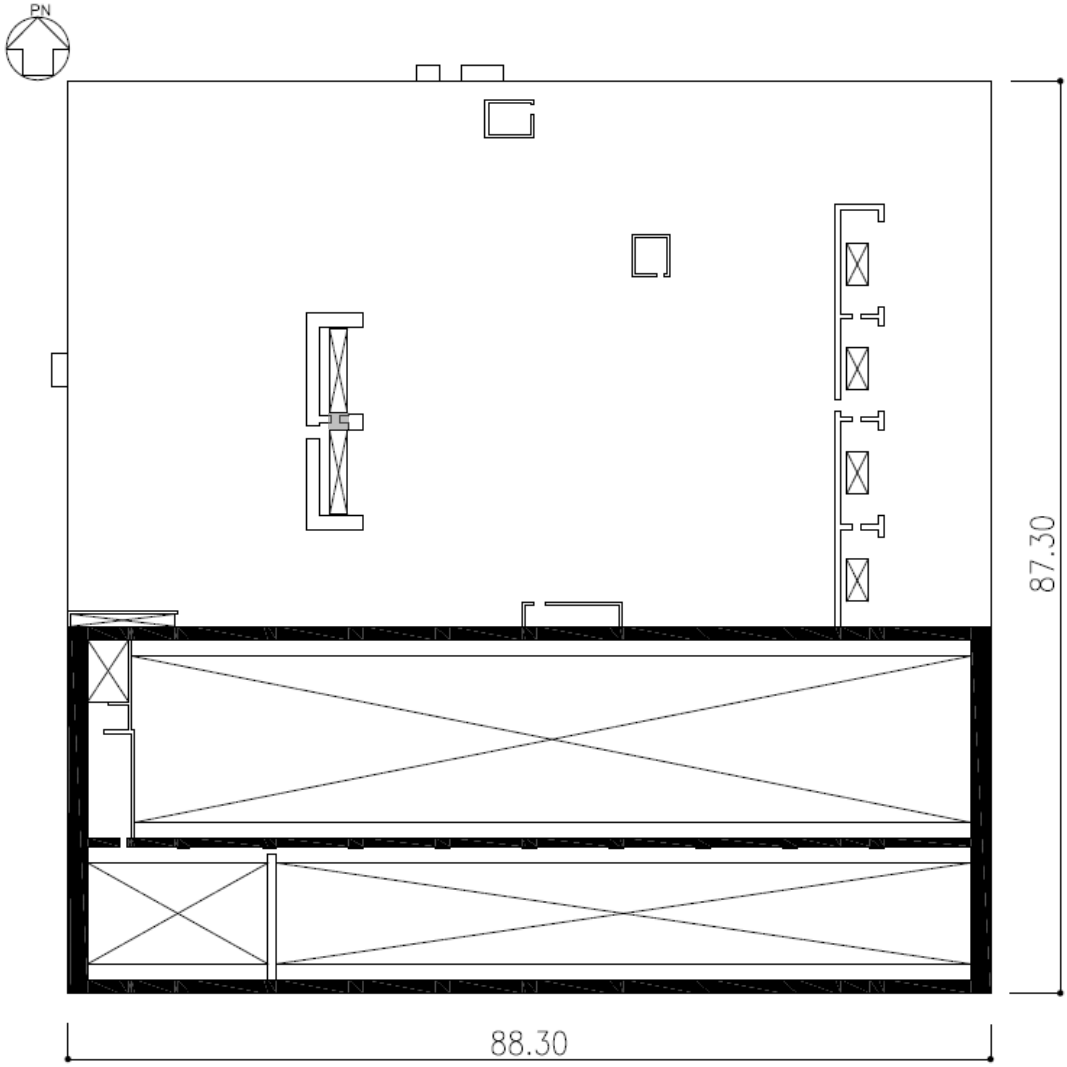
第 2.2-8 図　変形評価において考慮する耐震壁の配置図(T.M.S.L.56.80m)



（単位：m）

：耐震壁

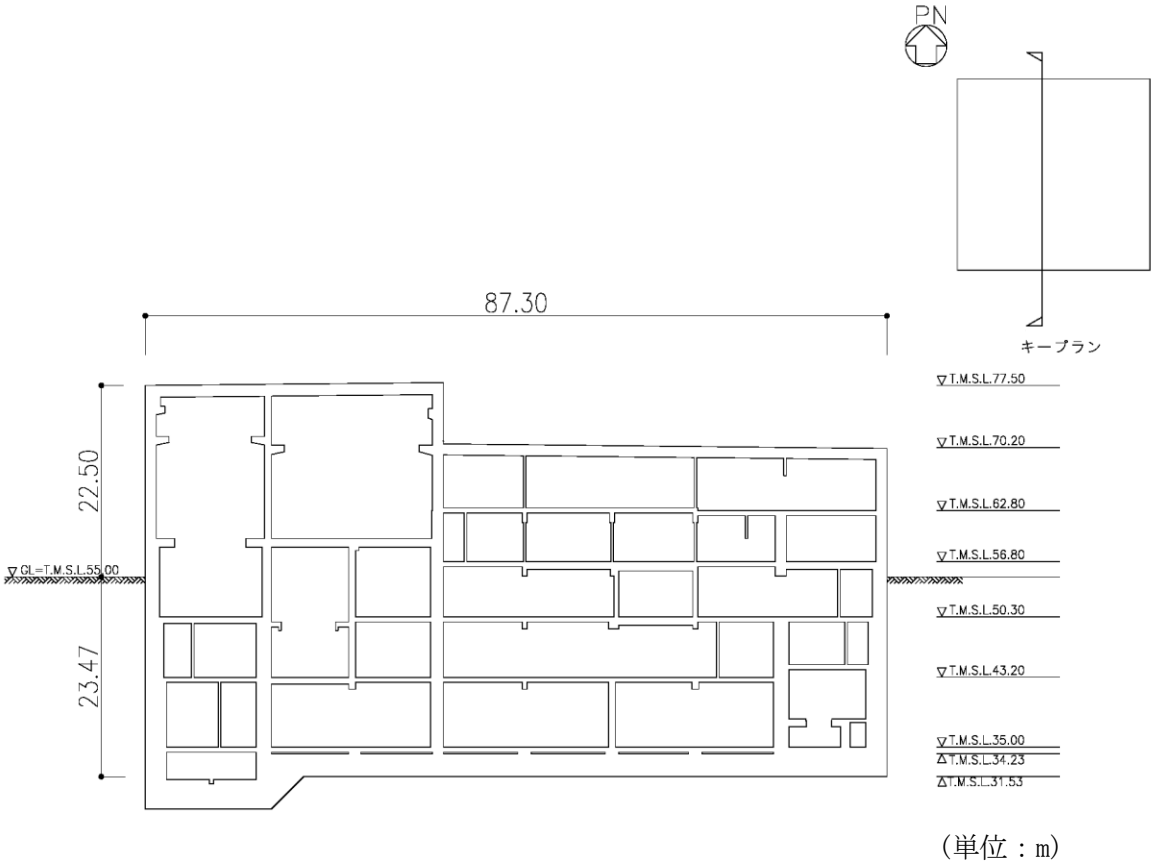
第 2.2-9 図　変形評価において考慮する耐震壁の配置図(T.M.S.L.62.80m)



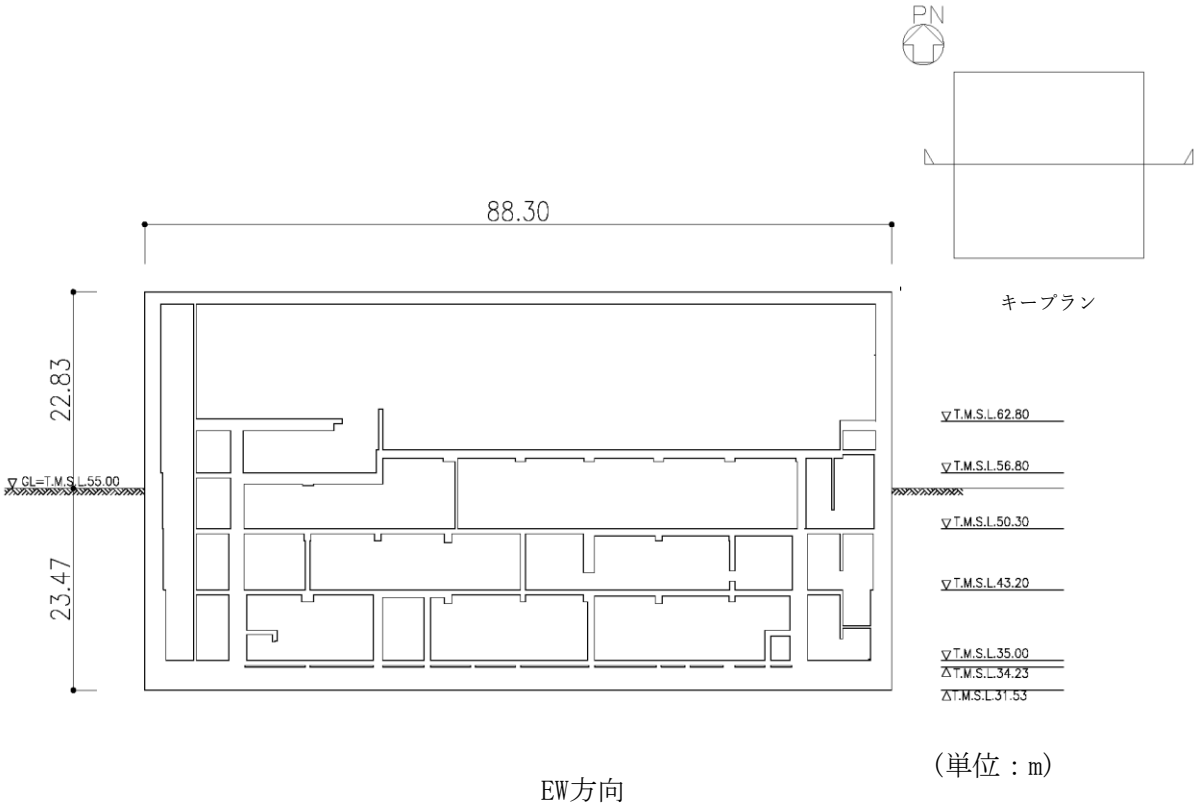
（単位：m）

：耐震壁

第 2.2-10 図　変形評価において考慮する耐震壁の配置図(T.M.S.L.70.20m)

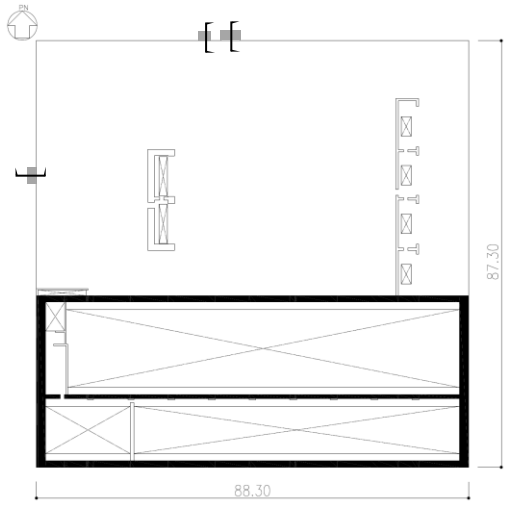
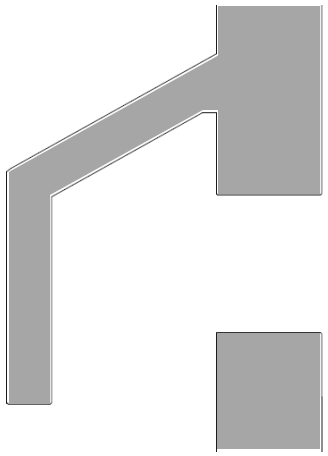


NS方向

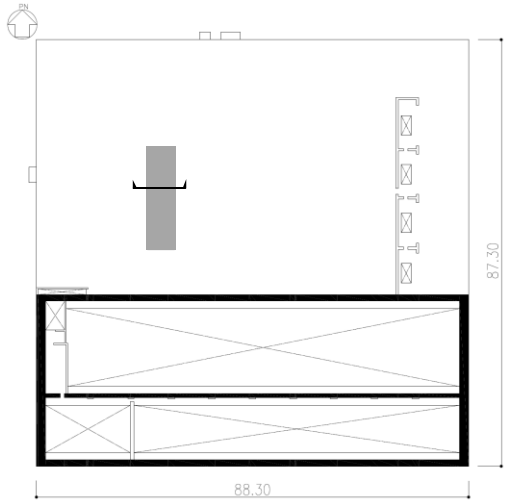
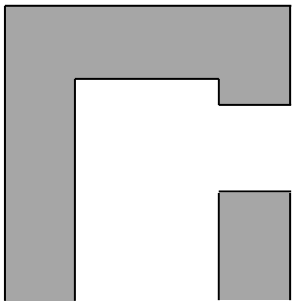


EW方向

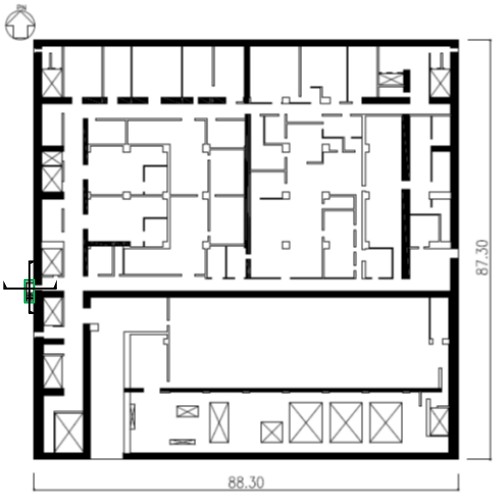
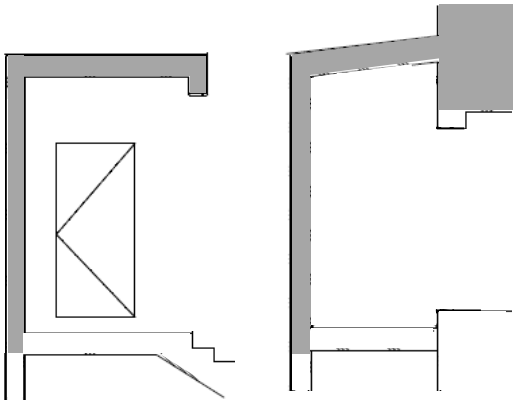
第 2.2-11 図　概略断面図

評価対象位置(■)	概要図
 概略平面図(T.M.S.L.70.20m)	 ■：評価対象範囲 概略断面

第 2.2-12 図　フード・風除室の位置及び概要図(1/3)

評価対象位置(■)	概要図
 概略平面図(T.M.S.L.70.20m)	 ■：評価対象範囲 概略断面

第 2.2-12 図　フード・風除室の位置及び概要図(2/3)

評価対象位置（□）	概要図
 概略平面図(T.M.S.L.56.80m)	 断面（南北方向）　断面（東西方向）

第 2.2-12 図　フード・風除室の位置及び概要図(3/3)

2.3　評価方針

強度評価は，「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な強度計算の方針」の「4.1　荷重及び荷重の組合せ」及び「4.2　許容限界」を踏まえ，竜巻防護対象施設の安全機能及び重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことを，「3. 強度評価方法」に示す方法により「4. 評価条件」に示す評価条件を用いて計算し，「5. 強度評価結果」にて確認する。

建屋の構造を踏まえ，設計荷重(竜巻)の作用方向及び伝達過程を考慮し，評価対象部位を設定する。

具体的には，設計飛来物が竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に衝突する直接的な影響の「衝突評価」として，外殻等を構成する部材に対する「貫通評価」及び「裏面剥離評価」を行う。また，設計飛来物の竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に対する波及的な影響の「構造強度評価」として，建屋の耐震壁に対する「変形評価」，外殻等を構成する部材である屋根に対する「脱落評価」を行う。

強度評価フローを第2.3-1図に示す。

2.3.1　衝突評価

2.3.1.1　貫通評価

設計飛来物が外殻等を構成する部材を貫通しない設計とするために，設計飛来物による衝撃荷重に対し，外殻等を構成する部材に設計飛来物の貫通が生じないことを確認する。

具体的には，外殻等を構成する部材厚さが評価式(Degen式)により求められる設計飛来物の貫通限界厚さ以上であることを確認する。

2.3.1.2　裏面剥離評価

設計飛来物が外殻等を構成する部材に裏面剥離が生じない設計とするために，設計飛来物による衝撃荷重に対し，外殻等を構成する部材に設計飛来物の裏面剥離が生じないことを確認する。

具体的には，外殻等を構成する部材厚さが評価式(Chang式)により求められる設計飛来物の衝突による裏面剥離限界厚さ以上であることを確認する。

2.3.2　構造強度評価

2.3.2.1　変形評価

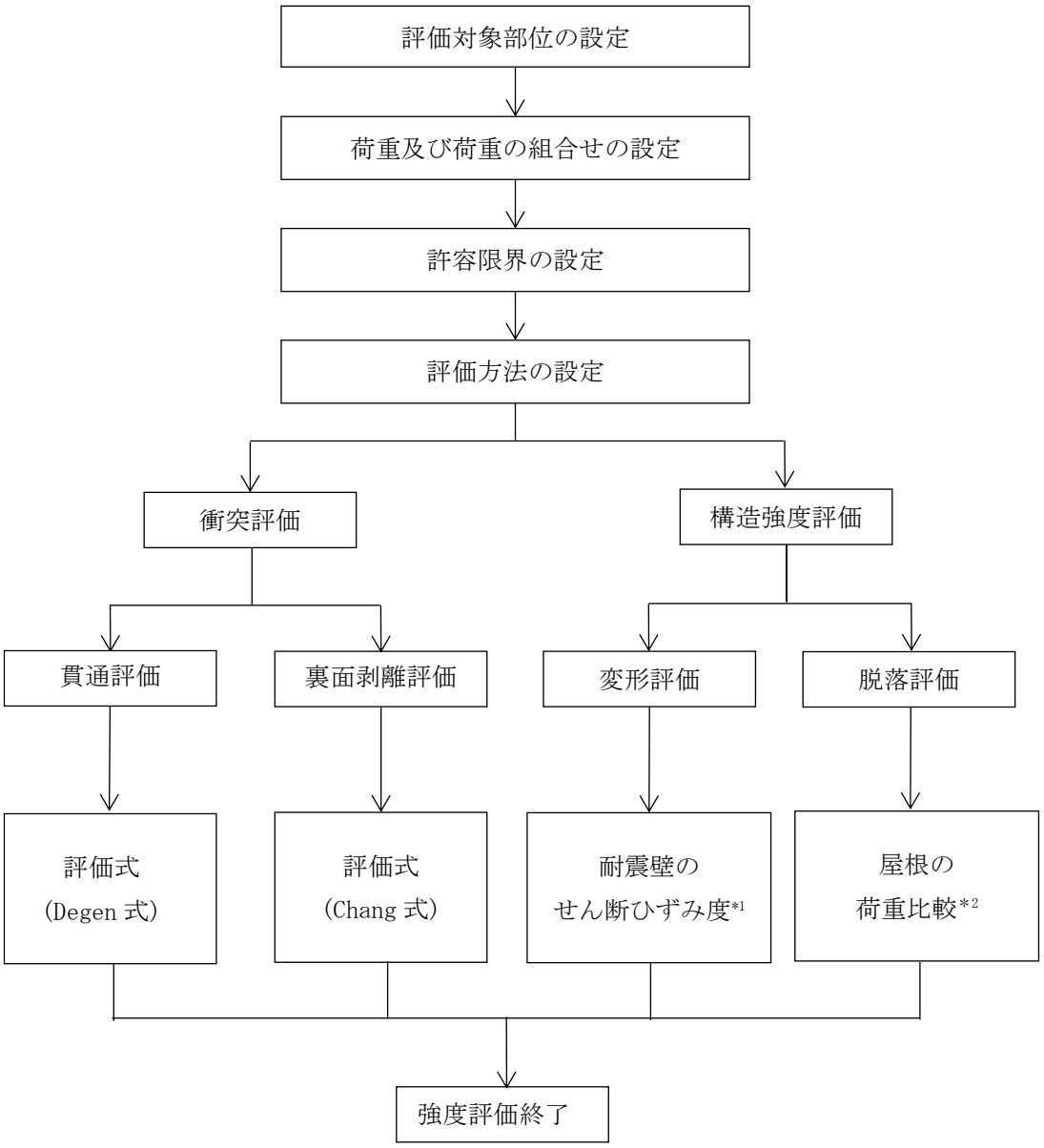
竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に波及的影響を与えないよう，建屋の倒壊，構成部材の転倒並びに建屋に過大な変形が生じない設計とするために，設計荷重(竜巻)に対して建屋全体が終局状態に至るような変形が生じないことを確認する。

具体的には，設計荷重(竜巻)が建屋全体に作用した場合，耐震壁に生じる最大せん断ひずみ度が，終局耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。

2.3.2.2　脱落評価

竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に波及的影響を与えないよう，建屋の屋根を構成する部材の脱落が生じない設計とするために，竜巻襲来時に外殻等のうち，屋根に生じる設計荷重(竜巻)が，設計時長期荷重に包絡されることを確認する。

具体的には，竜巻により生じる風圧力による荷重及び気圧差による荷重は鉛直上向き方向に生じる。一方，自重等の設計時長期荷重は鉛直下向き方向に生じることから，設計荷重(竜巻)は設計時長期荷重を減ずる方向に作用する。設計荷重(竜巻)が設計時長期荷重を上回らなければ，屋根を構成する部材に生じる設計荷重(竜巻)は，設計時長期荷重に包絡されることとなることから，設計荷重(竜巻)が設計時長期荷重以下であることを確認する。



注記　＊1：　質点系モデルを用いた静的評価を実施する。

　　＊2：　設計時長期荷重と設計荷重(竜巻)を用いた荷重比較を実施する。

第2.3.2.2-1図　強度評価フロー

2.4　準拠規格

準拠する規格，基準等を以下に示す。

・建築基準法・同施行令・同告示

・青森県建築基準法施行細則

・原子力発電所耐震設計技術指針　JEAG4601-1987((社)日本電気協会)

・原子力発電所耐震設計技術指針　重要度分類・許容応力編　JEAG4601・補-1984 ((社)日本電気協会)

・原子力発電所耐震設計技術指針　JEAG4601-1991　追補版((社)日本電気協会)
(以下，「JEAG4601」と記載しているものは上記3指針を指す。)

・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 -許容応力度設計法-
((社))日本建築学会，1999)(以下，「RC規準」という。)

・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説((社)日本建築学会，2005)

・Methodology for Performing Aircraft Impacts Assessments for New Plant Designs(Nuclear Energy Institute 2011 Rev 8P(NEI07-13))

・原子力発電所の竜巻影響評価ガイド(改正令和元年9月6日 原規技発第1909069号)

3.　強度評価方法

3.1　記号の定義

評価に用いる記号を第 3.1-1 表～第 3.1-3 表に示す。

第 3.1-1 表　コンクリートの貫通限界厚さの算出に用いる記号

記号	単位	定義	
D	kgf/cm^3	設計飛来物直径密度($D=W/d^3$)	
d	cm	設計飛来物直径	
e	cm	貫通限界厚さ	
Fc	kgf/cm^2	コンクリートの設計基準強度	
N	－	設計飛来物の形状係数	
V	m/s	壁面	設計飛来物の衝突速度(水平)
		屋根	設計飛来物の衝突速度(鉛直)
W	kgf	設計飛来物の重量	
X	cm	貫入深さ	
α_e	－	低減係数	

第 3.1-2 表　コンクリートの裏面剥離限界厚さの算出に用いる記号

記号	単位	定義	
d	cm	設計飛来物直径	
fc’	kgf/cm^2	コンクリートの設計基準強度	
S	cm	裏面剥離限界厚さ	
V	m/s	壁面	設計飛来物の衝突速度(水平)
		屋根	設計飛来物の衝突速度(鉛直)
V_0	m/s	設計飛来物基準速度	
W	kgf	設計飛来物重量	
α_s	－	低減係数	

第3.1-3表　耐震壁の変形評価に用いる記号

記号	単位	定義
W_M	N	設計飛来物による衝撃荷重
F_M	N	静的な衝撃荷重
m	kg	設計飛来物質量
V	m/s	設計飛来物の衝突速度(水平)
t	s	接触時間($t=L_t/V$)
L_t	m	設計飛来物の最も短い辺の長さ

3.2　評価対象部位

評価部位は，「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「4.2　許容限界」に示す評価対象部位を踏まえて設定する。

3.2.1　衝突評価

3.2.1.1　貫通評価

設計飛来物の衝突に対して，外殻等を構成する部材に貫通が生じないことの確認において，外殻等を構成する最も薄い壁，屋根及びフード・風除室を評価対象部位として設定する。

3.2.1.2　裏面剥離評価

設計飛来物の衝突に対して，外殻等を構成する部材に裏面剥離が生じないことの確認において，外殻等を構成する最も薄い壁，屋根及びフード・風除室を評価対象部位として設定する。

3.2.2　構造強度評価

3.2.2.1　変形評価

設計荷重(竜巻)に対して，外殻等を構成する部材自体が竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備へ衝突等の影響を与える変形に至らないことの確認において，設計荷重(竜巻)の水平荷重は，建物の外壁に作用し，耐震壁を介して直接岩盤に支持する基礎スラブへ伝達されるため，変形評価においては，耐震壁を評価対象部位として設定する。

3.2.2.2　脱落評価

設計荷重(竜巻)に対して，外殻等を構成する部材自体が竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備へ衝突等の影響を与える変形に至らないことの確認において，設計荷重(竜巻)の鉛直荷重は，建物の屋根に作用することから，脱落評価においては，最も薄い屋根を評価対象部位として設定する。

3.3　荷重及び荷重の組合せ

強度評価に用いる荷重及び荷重の組合せは，「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１ 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「4.1　荷重及び荷重の組合せ」に示している荷重及び荷重の組合せを用いる。

3.3.1　荷重の設定

強度評価に用いる荷重を以下(1)～(4)に示す。

また，荷重の算定に用いる竜巻の特性値を第3.3.1-1表に示す。

第 3.3.1-1 表　竜巻の特性値

最大風速 V_D (m/s)	移動速度 V_T (m/s)	最大接線風速 V_{Rm} (m/s)	最大接線風速半径 R_m (m)	最大気圧低下量 ΔP_{max} (N/m^2)	最大気圧低下率 $(dp/dt)_{max}$ (hPa/s)
100	15	85	30	8900	45

(1)　風圧力による荷重(W_W)

風圧力による荷重W_Wは，下式により算定する。

風力係数Cは，「建築基準法・同施行令・同告示」に基づき設定する。

また，風圧力による荷重の算定に用いる記号を第3.3.1-2表に示す。

$$W_W = q \cdot G \cdot C \cdot A$$

$$q = 1/2 \cdot \rho \cdot V_D^2$$

第3.3.1-2表　風圧力による荷重の算定に用いる記号

記号	単位	定義
W_W	N	風圧力による荷重
q	N/m^2	設計用速度圧(q=6100)
G	－	ガスト影響係数(G=1.0)
C	－	風力係数(「建築基準法・同施行令・同告示」に基づき設定する。)
A	m^2	風の受圧面積
ρ	kg/m^3	空気密度(ρ=1.22)
V_D	m/s	最大風速(V_D=100)

受圧面積は，建屋の形状を考慮して算定する。風力係数及び受圧面積を第3.3.1-3表に示す。

なお，受圧面積算定において，隣接する建屋の遮断効果は安全側の評価となるよう考慮しない。

第3.3.1-3表　風力係数及び受圧面積

標高	風力係数C		受圧面積A(m^2)	
T.M.S.L.(m)	風上	風下	NS方向	EW方向
78.7～70.2	0.8	0.4	760	570
70.2～62.8	0.8	0.4	660	660
62.8～55.0	0.8	0.4	750	740

(2)　気圧差による荷重(W_P)

気圧差による荷重W_Pは，気圧差による荷重が最大となる「閉じた施設」を想定し，下式により算定する。

また，気圧差による荷重の算定に用いる記号を第3.3.1-4表に示す。

$$W_P = \Delta P_{max} \cdot A$$

第3.3.1-4表　気圧差による荷重の算定に用いる記号

記号	単位	定義
W_P	N	気圧差による荷重
ΔP_{max}	N/m^2	最大気圧低下量(ΔP_{max}=8900)
A	m^2	風の受圧面積(風向に垂直な面に投影した面積)

(3)　設計飛来物による衝撃荷重(W_M)

設計飛来物による衝撃荷重W_Mは，第3.3.1-5表に示す設計飛来物の諸元に基づき設定する。

第 3.3.1-5 表　設計飛来物の諸元

設計飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)
鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	51	34

(4)　通常時に作用している荷重(F_d)

通常時に作用している荷重F_dは，固定荷重及び積載荷重により構成される。

脱落評価では評価対象部位とする最も薄い屋根に通常時に作用している荷重F_dを以下に示す。

a.　固定荷重(DL)

「RC 基準」に基づき，鉄筋コンクリートの単位体積重量を用いて，屋根に作用する固定荷重を設定する。固定荷重を第 3.3.1-6 表に示す。

第3.3.1-6表　固定荷重

部位	コンクリートスラブ	固定荷重(DL)
屋根	1300mm	31200N/m^2

b.　積載荷重(LL)

「建築基準法・同施行令・同告示」に準じて，建屋の屋根に作用する設計時の積載荷重は，什器，備品，人員及び軽微な機器による荷重として，「建築構造設計基準の資料(国土交通省平成 24 年版)」における「屋上(通常人が使用しない場合)」の床版計算用積載荷重における値とする。積載荷重を第 3.3.1-7 表に示す。

第3.3.1-7表　積載荷重

建屋	積載荷重(LL)
燃料加工建屋	1000N/m^2

(5)積雪荷重(SL)

「建築基準法・同施行令・同告示」に基づき，屋根に作用する設計時の積雪荷重は，垂直積雪量 190cm に設定し，積雪量 1cm ごとに 30N/m^{2}が作用することを考慮する。積雪荷重を第 3.3.1-8 表に示す。

第3.3.1-8表　積雪荷重

建屋	積雪荷重(SL)
燃料加工建屋	5700N/m^2

3.3.2　荷重の組合せ

強度評価に用いる荷重の組合せは，「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「4.1　荷重及び荷重の組合せ」を踏まえ，評価対象部位ごとに設定する。評価に用いる荷重の組合せを第3.3.2-1表に示す。なお，積雪荷重SLについては，変形評価では考慮するが，脱落評価で設定する設計荷重(竜巻)に対しては，風圧力による荷重及び気圧差による荷重は鉛直上向きに作用する一方で，積雪荷重は鉛直下向きに作用することとなり，設計荷重(竜巻)を減ずることになるため，安全側となるよう考慮しない。

複合荷重 $W_{T1}=W_P$

複合荷重 $W_{T2}=W_W+0.5\cdot W_P+W_M$

W_W：風圧力による荷重

W_P：気圧差による荷重

W_M：設計飛来物による衝撃荷重

F_d：通常時に作用している荷重

SL：積雪荷重

第3.3.2-1表　衝突評価及び構造強度評価　荷重の組合せ

評価内容	評価部位	荷重の組合せ
衝突評価	壁，屋根及び フード・風除室	W_M
裏面剥離評価	壁，屋根及び フード・風除室	W_M
変形評価	耐震壁	複合荷重$W_{T1}+F_d+SL$
		複合荷重$W_{T2}+F_d+SL$
脱落評価	屋根	複合荷重$W_{T1}+F_d$
		複合荷重$W_{T2}+F_d$

3.4　許容限界

建屋の許容限界は，「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「4.2　許容限界」に示す許容限界を踏まえて，評価対象部位ごとに，評価内容に応じて設定する。

3.4.1　衝突評価

3.4.1.1　貫通評価

貫通評価の許容限界を第 3.4.1.1-1 表に示す。

第 3.4.1.1-1 表　貫通評価の許容限界(Degen 式による評価)

評価内容	評価対象部位	許容限界	
		貫通限界厚さ(mm)	
		鉛直方向*	水平方向*
衝突評価 (Degen式による評価)	壁，屋根及びフード・風除室 コンクリート(Fc=30N/mm^2)	175	247

*：設計飛来物の衝突方向を示す。

3.4.1.2　裏面剥離評価

裏面剥離評価の許容限界を第 3.4.1.1-2 表に示す。

第 3.4.1.1-2 表　裏面剥離評価の許容限界(Chang 式による評価)

評価内容	評価対象部位	許容限界	
		裏面剥離限界厚さ(mm)	
		鉛直方向*	水平方向*
裏面剥離評価 (Chang式による評価)	壁，屋根及びフード・風除室 コンクリート(Fc=30N/mm^2)	314	412

*：設計飛来物の衝突方向を示す。

3.4.2　構造強度評価

3.4.2.1　変形評価

変形評価の許容限界を第 3.4.2.1-1 表に示す。

構造健全性を維持する設計とすることを，構造強度設計上の性能目標としているため，終局耐力に対して妥当な安全余裕を有する許容限界として，耐震壁の許容限界は，「JEAG4601」に基づき最大せん断ひずみ度2.0×10^{-3}とする。

第 3.4.2.1-1 表　変形評価の許容限界

評価内容	評価対象部位	許容限界
変形評価	耐震壁	最大せん断ひずみ度 2.0×10^{-3}

3.4.2.2　脱落評価

脱落評価の許容限界を第 3.4.2.2-1 表に示す。

構造健全性を維持する設計とすることを，構造強度設計上の性能目標としているため，終局耐力に対して妥当な安全余裕を有する許容限界として，屋根に作用する設計荷重(竜巻)の許容限界は，設計時長期荷重とする。

第 3.4.2.2-1 表　脱落評価の許容限界

評価内容	評価対象部位	許容限界
		設計荷重（竜巻）
脱落評価	屋根	設計時長期荷重

3.5　評価方法

3.5.1　衝突評価

3.5.1.1　貫通評価

貫通限界厚さｅを「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に基づき，以下に示すDegen式(NEI07-13)を用いて算出し，外殻等を構成する部材の厚さが貫通限界厚さ以上であることを確認する。Degen式における貫入深さXは，「タービンミサイル評価について(昭和52年7月20日原子炉安全専門審査会)」で用いられている修正NDRC式を用いて算定する。

Degen式を以下に示す。

$e = \alpha_e \{0.69 + 1.29(X/d)\} \cdot d$　　(1.52 ≦ X/d ≦ 13.42の場合)

$e = \alpha_e \{2.2(X/d) - 0.3(X/d)^2\} \cdot d$　　(X/d ≦ 1.52の場合)

修正NDRC式を以下に示す。

$X/d = 2\{(12145/\sqrt{Fc}) \cdot N \cdot d^{0.2} \cdot D \cdot (V/1000)^{1.8}\}^{0.5}$　　(X/d ≦ 2.0の場合)

$X/d = (12145/\sqrt{Fc}) \cdot N \cdot d^{0.2} \cdot D \cdot (V/1000)^{1.8} + 1$　　(X/d ≧ 2.0の場合)

3.5.1.2　裏面剥離評価

裏面剥離限界厚さSを，「Ｖ―１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に基づき，以下に示すChang式(NEI07-13)を用いて算出し，外殻等を構成する部材の厚さが裏面剥離限界厚さ以上であることを確認する。

$S = 1.84 \cdot \alpha_s \cdot (V_0/V)^{0.13} \cdot (W \cdot V^2/0.0980665)^{0.4}/(d^{0.2} \cdot fc'^{0.4})$

3.5.2　構造強度評価

3.5.2.1　変形評価

建屋の質点系モデルを用いて，設計荷重(竜巻)により耐震壁に生じるせん断ひずみ度を算出し，許容限界を下回ることを確認する。

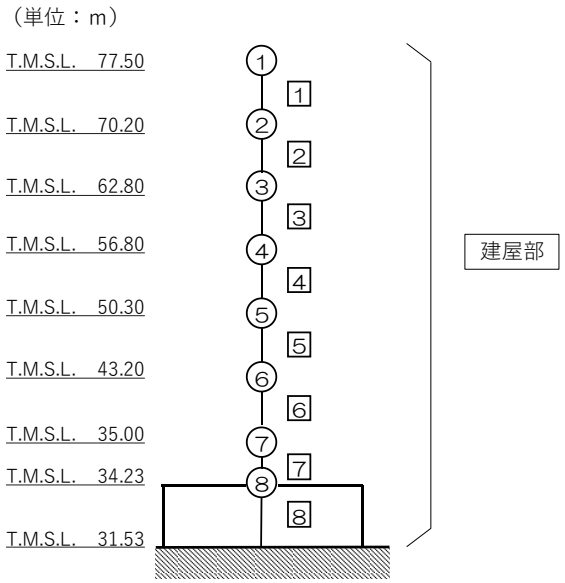
変形評価は，質点系モデルを用い静的に載荷する。建屋の質点系モデルを第3.5.2.1-1図に，質点系モデルの諸元を第3.5.2.1-1表及び第3.5.2.1-2表に示す。質点系モデルの諸元(重量及び剛性)は，「Ⅲ―２－１－１－１－１－１　燃料加工建屋の地震応答計算書」による。

設計荷重(竜巻)のうち，風圧力による荷重W_Wは，建屋の形状を考慮して算出した風力係数及び受圧面積に基づき算定する。

気圧差による荷重W_Pは，作用方向として建屋の内側から外側に作用し，建屋の層全体としては相殺されるが，安全側の評価となるよう，質点系モデルにおける加力方向にのみ作用するものとする。

設計飛来物による衝撃荷重W_Mは，設計飛来物と被衝突体の接触時間を設定し，設計飛来物の衝突前の運動量と衝撃荷重による力積が等しいものとして算定した静的な衝撃荷重F_Mを，最上部である質点に作用させる。接触時間tが短くなるように，L_tは安全側の評価となるよう設計飛来物の最も短い辺の長さとする。設計飛来物による衝撃荷重の算定式を以下に示す。

$$W_M = F_M = m \cdot V/t = m \cdot V^2/L_t$$



注記　＊1：○数字は質点番号を示す。

＊2：□数字は要素番号を示す。

第3.5.2.1-1図　質点系モデル

第3.5.2.1-1表　質点系モデル諸元(NS方向)

質点番号	質点位置 T.M.S.L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性重量 I_g ($\times 10^6$kN・m^2)	要素番号	要素位置 T.M.S.L. (m)	断面二次モーメント I ($\times 10^4$m^4)	せん断断面積 A_S (m^2)
①	77.50	174000	17.9	1	77.50～70.20	2.06	133.3
②	70.20	329000	209.0	2	70.20～62.80	29.12	362.5
③	62.80	385000	244.7	3	62.80～56.80	30.27	474.4
④	56.80	429000	272.7	4	56.80～50.30	37.63	640.5
⑤	50.30	492000	312.8	5	50.30～43.20	45.79	749.8
⑥	43.20	530000	337.0	6	43.20～35.00	49.22	876.1
⑦	35.00	386000	245.3	7	35.00～34.23	230.69	2956.9
⑧	34.23	277000	176.0	8	34.23～31.53	489.58	7708.6

第3.5.2.1-2表　質点系モデル諸元(EW方向)

質点番号	質点位置 T.M.S.L. (m)	重量 W (kN)	回転慣性重量 I_g ($\times 10^6$kN・m^2)	要素番号	要素位置 T.M.S.L. (m)	断面二次モーメント I ($\times 10^4$m^4)	せん断断面積 A_S (m^2)
①	77.50	174000	113.1	1	77.50～70.20	20.63	300.1
②	70.20	329000	213.9	2	70.20～62.80	40.32	415.6
③	62.80	385000	250.3	3	62.80～56.80	39.93	522.9
④	56.80	429000	278.9	4	56.80～50.30	46.57	633.2
⑤	50.30	492000	320.0	5	50.30～43.20	50.51	791.3
⑥	43.20	530000	344.7	6	43.20～35.00	57.14	975.9
⑦	35.00	386000	250.9	7	35.00～34.23	354.92	3852.8
⑧	34.23	277000	180.0	8	34.23～31.53	500.86	7708.6

3.5.2.2　脱落評価

風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，屋根に対して鉛直上向き方向に作用する。一方，設計時長期荷重は鉛直下向き方向に作用する。設計荷重(竜巻)が設計時長期荷重以下である場合は，屋根を構成する部材の構造健全性評価は設計時長期荷重に包絡されることから，荷重の比較を行い設計荷重(竜巻)が設計時長期荷重以下であることを確認する。

4.　評価条件

「3. 強度評価方法」に用いる評価条件を以下に示す。

4.1　衝突評価

貫通評価及び裏面剥離評価に用いる条件を以下に示す。設計飛来物の形状係数Ｎについては，安全側の評価となるよう，最大値 1.14(非常に鋭い場合*1)とする。また，低減係数α_e及びα_sについては，柔飛来物に対する低減を考慮せず最大値である 1.0 とする。

注記　＊1：構造工学シリーズ６　構造物の衝撃挙動と設計法，土木学会

4.1.1　貫通評価

コンクリートの貫通評価式に用いる条件を第4.1.1-1表に示す。

第 4.1.1-1 表　コンクリートの貫通限界厚さの算出に用いる入力値

記号	定義	数値		単位
D	設計飛来物直径密度(D=W/d³)	6.42×10^{-3}		kgf/cm³
d	設計飛来物直径	27.6		cm
Fc	コンクリートの設計基準強度	306		kgf/cm²
N	設計飛来物の形状係数	1.14		－
V	設計飛来物の衝突速度(水平)	壁面	51	m/s
	設計飛来物の衝突速度(鉛直)	屋根	34	
W	設計飛来物重量	135		kgf
α_e	低減係数	1.0		－

4.1.2　裏面剥離評価

コンクリートの裏面剥離評価式に用いる条件を第4.1.2-1表に示す。

第 4.1.2-1 表　コンクリートの裏面剥離限界厚さの算出に用いる入力値

記号	定義	数値		単位
d	設計飛来物直径	27.6		cm
fc’	コンクリートの設計基準強度	306		kgf/cm²
V	設計飛来物の衝突速度(水平)	壁面	51	m/s
	設計飛来物の衝突速度(鉛直)	屋根	34	
V_0	設計飛来物基準速度	60.96		m/s
W	設計飛来物重量	135		kgf
α_s	低減係数	1.0		－

4.2　構造強度評価

4.2.1　変形評価

耐震壁に生じるせん断ひずみ度の評価に用いる条件を第4.2.1-1表及び第4.2.1-2表に示す。

第4.2.1-1表　衝撃荷重の算出に用いる記号

記号	定義	単位
W_M	設計飛来物による衝撃荷重	N
F_M	静的な衝撃荷重	N
m	設計飛来物質量(m=135)	kg
V	設計飛来物の衝突速度(水平，V=51)	m/s
t	接触時間($t=L_t/V$)	s
L_t	設計飛来物の最も短い辺の長さ(L_t=0.2)	m

第4.2.1-2表　変形評価に用いる複合荷重の条件

荷重	種類		値(kN)	
			NS 方向	EW 方向
複合荷重	W_{T1}	W_P	19313	17533
	W_{T2}	W_W＋0.5・W_P＋W_M	30811	28456
	採用値(max(W_{T1}，W_{T2}))		30811	28456

4.2.2　脱落評価

脱落評価に用いる複合荷重の条件，設計荷重(竜巻)の荷重条件，屋根の設計時長期荷重条件及び作用荷重の概念図を第4.2.2-1表～第4.2.2-3表及び第4.2.2-1図に示す。ここで，鉛直上向き作用する荷重を負の値とする。

第4.2.2-1表　脱落評価に用いる複合荷重の条件

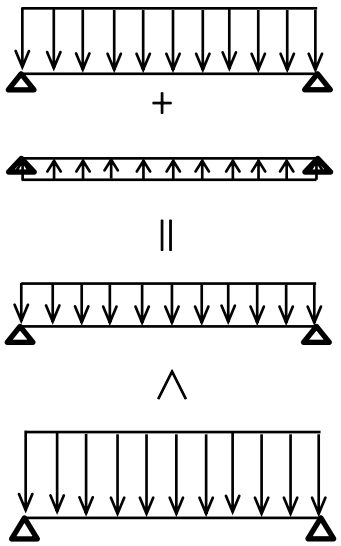
荷重	種類		値(N/m^2)
複合荷重	W_{T1}	W_P	-8900
	W_{T2}	W_W＋0.5・W_P	-10550
	採用値(min(W_{T1}, W_{T2}))		-10550

第 4.2.2-2 表　設計荷重(竜巻)の荷重条件

荷重	種類	値(N/m^2)
設計荷重(竜巻)	固定荷重(DL)	31200
	積載荷重(LL)	1000
	複合荷重(WT)	-10550
	計	21650

第 4.2.2-3 表　屋根の設計時長期荷重条件

荷重	種類	値(N/m^2)
設計時長期荷重	固定荷重(DL)	31200
	積載荷重(LL)	1000
	積雪荷重(SL)	5700
	計	37900



第 4.2.2.-1 図　作用荷重の概念図

5.　強度評価結果

5.1　衝突評価

5.1.1　貫通評価

壁，屋根及びフード・風除室の最小厚さは，Degen式による評価における貫通限界厚さ以上であることを確認した。衝突評価結果を第5.1.1-1表に示す。

第 5.1.1-1 表　貫通評価結果(Degen 式による評価)

建屋名	評価対象部位	最小厚さ (mm)	貫通限界厚さ(mm)	判定
燃料加工建屋	壁	1300	247	可
	屋根	1300	175	可
	フード・風除室(壁部)	450	247	可
	フード・風除室(屋根部)	450	175	可

5.1.2　裏面剥離評価

壁，屋根及びフード・風除室の最小厚さは，Chang式による評価における裏面剥離限界厚さ以上であることを確認した。裏面剥離評価結果を第5.1.2-1表に示す。

第 5.1.2-1 表　裏面剥離評価結果(Chang 式による評価)

建屋名	評価対象部位	最小厚さ (mm)	裏面剥離限界厚さ(mm)	判定
燃料加工建屋	壁	1300	412	可
	屋根	1300	314	可
	フード・風除室(壁部)	450	412	可
	フード・風除室(屋根部)	450	314	可

5.2　構造強度評価

5.2.1　変形評価

耐震壁に生じるせん断ひずみ度が許容限界を下回ることを確認した。耐震壁の変形評価結果を第5.2.1-1表に示す。

第 5.2.1-1 表　変形評価結果

建屋名	評価対象部位	評価結果	許容限界	判定
燃料加工建屋	耐震壁	0.0079×10^{-3}	2.0×10^{-3}	可

5.2.2　脱落評価

屋根に作用する設計荷重(竜巻)が設計時長期荷重以下であることを確認した。屋根の評価結果を第5.2.2-1表に示す。

第5.2.2-1表　脱落評価結果(屋根)

建屋名	設計荷重(竜巻) (N/m^2)	設計時長期荷重 (N/m^2)	判定
燃料加工建屋	21650	37900	可

令和４年８月 23 日　Ｒ２

別紙４－６

計算機プログラム（解析コード）の概要

目　　次

ページ

1.　はじめに ····· 1

別紙１　TONBOS ····· 1-1

1.　はじめに

本資料は，「Ｖ－１－１－１－２　竜巻への配慮に関する説明書」において使用した解析コードについて説明するものである。

「Ｖ－１－１－１－２　竜巻への配慮に関する説明書」において使用した解析コードの使用状況一覧，解析コードの概要を以降に記載する。

別紙１　TONBOS

1.　使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
Ｖ－１－１－１－２－２	竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定	Ver.3

2.　解析コードの概要

コード名 項目	TONBOS
開発機関	一般財団法人　電力中央研究所
開発時期	2013 年
使用した バージョン	Ver.3
使用目的	竜巻による飛来物の速度及び飛散距離等の評価
コードの概要	TONBOS（以下「本解析コード」という。）は，一般財団法人電力中央研究所にて開発・保守されているプログラムである。 空気中の物体が受ける抗力による運動を計算することで，竜巻による風速場の中での飛来物の飛散軌跡を評価することができる解析コードであり，飛来物の速度，飛散距離等の算出が可能である。 仮定する風速場として，資機材及び重大事故等対処設備では，鉛直方向には構造が変化しないランキン渦とし，車両では，地面付近の風速場をよく表現できているフジタモデル DBT-77(DBT:Design Basis Tornado)とする。
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	【検証（Verification）】 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。 (1)　ランキン渦 ・Simiu and Scanlan*1による解析結果と同じ条件下で，竜巻風速場での飛散軌跡の解析を実施し，概ね一致した結果を得られた。 (2)　フジタモデル ・車両の飛散解析においてフジタスケールの各スケールに対応する被災状況と概ね一致した結果が得られた。 ・パイプ飛散解析において，Grand Gulf原子力発電所への竜巻襲来事例と概ね一致した結果が得られた。 ・車両の飛散解析において，佐呂間竜巻での車両飛散事例と概ね一致した結果を得られた。

(つづき)

検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	【妥当性確認(Validation)】 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。 ・本解析コードは，竜巻により発生する飛来物の速度，飛散距離等の評価を目的に開発されたコードであり，使用目的が一致している。 ・九州電力株式会社の玄海原子力発電所の工事計画認可申請において，本申請と同じ使用目的(ランキン渦)での実績を有することを確認している。 ・日本原子力発電株式会社の東海第二発電所の工事計画認可申請おいて，本申請と同じ使用目的(フジタモデル)での実績を有することを確認している。 ・本申請において使用するバージョンは，九州電力株式会社の玄海原子力発電所の工事計画認可申請にて使用しているもの(Ver.1)と異なるが，バージョンアップに伴う変更点は，解析機能の拡張に関するものである。これはランキン渦，フジタモデルともに共通の変更点であり，日本原子力発電株式会社の東海第二発電所の工事計画認可申請において，本解析コード(Ver.3)の使用実績があることを確認しているため，解析機能の拡張が解析結果の妥当性に影響を与えるものではない。 ・開発機関が提示するマニュアルにより，本解析コードの適正な用途，適用範囲を確認している。 ・評価は妥当性を確認している範囲内で行うようにしている。

注記　＊1：Simiu, E. and Scanlan, R. H., Wind Effects on Structure-s:Fundamentals and Applications to Design, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, August 1996.

令和４年８月 23 日　Ｒ11

別紙５

補足説明すべき項目の抽出

	基本設計方針	添付書類				補足すべき事項
1	第1章　共通項目 3.自然現象等 3.3外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 　安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.　竜巻防護に関する基本方針 2.1 基本方針	【2.1 基本方針】 ○安全機能を有する施設への防護対策 ・安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
2	設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等 ・竜巻防護対象施設としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設等は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	— V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 2.　竜巻の影響を考慮する施設の選定 2.2 竜巻の影響を考慮する施設 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 2.　設計の基本方針	— 【2.1 竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋，建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び竜巻随伴事象を考慮する施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。 【2.2 竜巻の影響を考慮する施設】 ○竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，建屋にて防護されることから，竜巻防護対象施設を収納する建屋を竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設については，竜巻の気圧差による荷重が作用するおそれがあるため，竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ○建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設についても竜巻の影響を考慮する施設として選定し，選定結果を示す。 ・建屋開口部付近の竜巻防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。 【2.　設計の基本方針】 ・竜巻防護対象施設が，その安全機能を損なうおそれがないようにするため，竜巻の影響を考慮する施設の防護設計を行う。 ・防護設計に当たっては，竜巻防護設計の目的及び施設分類を踏まえて，施設分類ごとの要求機能を整理するとともに，施設分類ごとに機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定める。 ・竜巻の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するため，施設分類ごとに各機能の設計方針を示す。	＜竜巻の影響を考慮する施設＞ ⇒安全機能を有する施設のうち，竜巻の影響を考慮する施設を選定するための考え方をフロー図を用いて説明 ・[補足外竜巻02]竜巻の影響を考慮する施設の選定について

	基本設計方針	添付書類				補足すべき事項
3	また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○波及的影響及び随伴事象 ・その施設の倒壊又は転倒により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。	—	—	＜竜巻の影響を考慮する施設＞ ⇒竜巻の影響を考慮する施設として，竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び竜巻随伴事象を考慮する施設を選定するための考え方をフロー図を用いて説明 ・[補足外竜巻02]竜巻の影響を考慮する施設の選定について
4	竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
5	また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.1 竜巻防護に対する設計方針	【2.1.1 竜巻防護に対する設計方針】 ○竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設に対する運用上の措置 ・竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設の損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
6	(2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 b. 許容限界	【2.1.3 荷重の設定及び荷重の組合せ】 ・竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速100m/sとし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重(以下「設計竜巻荷重」という。)並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 【2.1.4 (1) b. 許容限界】 安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いて，以下の施設分類ごとに許容限界を説明する。 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 ※建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設及び建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設が申請される回次にて記載を拡充する。	— —	— —	＜空気密度＞ ⇒竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備を収納する建屋の構造強度評価のために設定する風圧力による荷重のパラメータである空気密度の設定根拠について説明 ・[補足外竜巻06]設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度について
7	風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (1) 設計竜巻の設定	【2.1.2 (1)設計竜巻の設定】 ・風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，事業(変更)許可を受けた設計竜巻(最大風速100m/s)の特性値に基づいて設定する。 ・設計竜巻の最大風速100m/sに対して，風(台風)の風速は41.7m/sであるため，風(台風)の設計は竜巻の設計に包絡される。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
8	飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大鉛直速度34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○設計飛来物について ・事業(変更)許可を受けたとおり，固縛等の運用，管理を考慮して，鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行0.2m，質量135kg，最大水平速度51m/s，最大鉛直速度34m/s)を設計飛来物として設定する。	—	—	※補足すべき事項の対象なし

	基本設計方針	添付書類				補足すべき事項
9	さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○極小飛来物について ・設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 ・設計飛来物以外の飛来物として，設計飛来物に対して比較的小さい砂利が考えられる。竜巻防護対象施設は，設計飛来物による衝撃荷重に対して健全性を維持できる建物・構築物による防護を基本としていることから，砂利は飛来物として考慮する必要はない。 ・降下火砕物の粒子は，砂よりも硬度が低い特性を持つため降下火砕物の粒子の衝突による影響は小さく，設計飛来物の影響に包絡される。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
10	鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○固縛等の措置 ・飛来した場合の運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物である鋼製材よりも大きな資機材等については設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 ・車両については，飛来対策区域及び退避場所について説明する。	— V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3. 竜巻防護のための固縛対象物の選定 3.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針 V-1-1-1-2-2　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定 3. 竜巻防護の他の固縛対象物の選定 3.2 屋外に保管する資機材等	— 【3.1 竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針】 ・竜巻による飛来物として想定すべき資機材等を調査し，設計竜巻により飛来物となり竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性があるものを固定，固縛又は建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避をする。 【3.2 屋外に保管する資機材等】 ○飛来物の調査 ・現地調査を行い，その結果を基に想定すべき飛来物となり得る資機材等を抽出する。 ○固縛対象物の選定 ・飛来物調査により抽出した，飛来物となり得る資機材等について，資機材等の運動エネルギ及び貫通力を算出する。 ・固縛対象物は，運動エネルギ又は貫通力が設計飛来物に包含されるか否かについての観点により抽出する。	＜飛来物の選定＞＜風速場モデル＞ ⇒飛来物の選定及び飛来物発生防止対策要否の評価方法及び判断基準について説明 ・［補足外竜巻03］飛来物の選定について (竜巻影響評価の風速場モデルについては，本補足説明資料の別紙にて示す)
11	また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2) 設計飛来物の設定	【2.1.2 (2)設計飛来物の設定】 ○敷地外の飛来物について ・設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物としてむつ小川原ウィンドファームの風力発電施設のブレードがある。むつ小川原ウィンドファームの風力発電施設から竜巻防護対象施設等までの距離及び設計竜巻によるブレードの飛来距離を考慮すると，ブレードが竜巻防護対象施設等まで到達するおそれはないことから，ブレードは飛来物として考慮しない。	—	—	＜敷地外からの飛来物＞ ⇒敷地外から飛来するおそれがある飛来物について竜巻防護対象施設等までの飛来距離と離隔距離を比較し竜巻防護対象施設等に到達しないことを説明 ・［補足外竜巻01］敷地外からの飛来物について
12	(3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計	【2.1.4 (1)設計竜巻による直接的影響に対する設計】 ・竜巻防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
13	建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (a) 建屋内の竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (a)建屋内の竜巻防護対象施設】 ・建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう，竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置し，建屋により防護する設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし

	基本設計方針	添付書類				補足すべき事項
14	竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，主要な構造部材の構造健全性を維持することにより建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	— V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3. 機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4. 機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	— 【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○構造強度評価 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１ 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○構造強度評価 ・燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわないために，竜巻防護対象施設を建屋内に設置する設計とする。	＜建屋内の竜巻防護対象施設の防護＞ ⇒竜巻防護対象施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部について，フード等で防護することを説明 ・［補足外竜巻12］　建屋内の竜巻防護対象施設の防護について
15	また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (b) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	【2.1.4 (1) a. (b)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ・設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	— V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3. 機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4. 機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (1) 竜巻防護対象施設を収納する建屋	— 【3.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○衝突評価 ・竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋の要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１ 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (1)竜巻防護対象施設を収納する建屋】 ○衝突評価 ・建屋を構成する屋根，壁及びフード・風除室は，設計飛来物及び裏面剥離したコンクリート片が竜巻防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。	＜建屋内の竜巻防護対象施設の防護＞ ⇒竜巻防護対象施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部について，フード等で防護することを説明 ・［補足外竜巻12］　建屋内の竜巻防護対象施設の防護について

基本設計方針		添付書類				補足すべき事項
16	工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (c) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (c)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，竜巻時及び竜巻通過後において，安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	—	—	
				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【3.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ・工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１ 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	＜評価対象部位＞＜建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設＞＜強度評価の代表性＞ ⇒評価対象部位の選定，建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設及び強度評価の代表性を説明 ・[補足外竜巻04-1]構造強度評価における評価対象部位の選定について(工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，波及的影響を及ぼし得る施設) ・[補足外竜巻04-2]構造強度評価における評価対象部位の選定について(非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設) ・[補足外竜巻05]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設について ・[補足外竜巻08-1]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について(工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設) ・[補足外竜巻08-2]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について(非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設)
				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (2) 建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設	【4.1 (2)建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】 ○気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備 ・気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備及びグローブボックス排気設備の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の機能設計上の設計方針を説明する。 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系 ・建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設である非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系及び排気系の機能設計上の設計方針を説明する。	

	基本設計方針	添付書類				補足すべき事項
17	開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (d) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【2.1.4 (1) a. (d)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は設計飛来物の衝突の影響に対する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する。 ・給気系については，建屋の外気取入口に侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，配置上の考慮により，設計飛来物が給気ダクトに衝突して安全機能を損なわない設計とする。また，給気ダクトを収納する区画に対して設計飛来物が侵入したとしても，給気ダクトは，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とすることから，設計飛来物の侵入に対して，安全機能を損なわない設計とする。 ・排気系については，排気系の一部となる屋外の構成機器である排気筒を十分な板厚とすることにより設計飛来物の侵入を防止する設計とする。	—	—	
				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の給気系について ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。	＜建屋内の竜巻防護対象施設の防護＞ ⇒非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系について，フード等で防護することを説明 ・[補足外竜巻12]　建屋内の竜巻防護対象施設の防護について
				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【3.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の排気系について ・建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 ※非常用発電機の排気系が申請される回次にて記載を拡充する。	＜建屋内の竜巻防護対象施設の防護＞ ⇒建屋内の竜巻防護対象施設の防護を説明 ・[補足外竜巻12]建屋内の竜巻防護対象施設の防護について
				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ・開口部から侵入する設計飛来物の衝突による影響に対して，飛来物の侵入が想定される箇所から距離を確保する配置上の考慮により設計飛来物の衝突による影響を防止する設計とする。 ・設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離による影響の可能性がある区画には，竜巻防護対象施設を配置しない設計とする。 ・竜巻防護対象施設を配置しない区画を「Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－１　燃料加工建屋の強度計算書」の配置図として示す。 ・また，設計飛来物の衝突に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計については，以下に示す。	＜評価対象部位＞＜建屋内の竜巻防護対象施設の防護＞ ＜非常用所内電源設備の排気管＞＜強度評価の代表性＞ ⇒評価対象部位の選定，建屋内の竜巻防護対象施設の防護，非常用所内電源設備の排気管及び強度評価の代表性を説明 ・[補足外竜巻04-2]構造強度評価における評価対象部位の選定について(非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設) ・[補足外竜巻12]建屋内の竜巻防護対象施設の防護について ・[補足外竜巻07]非常用所内電源設備の許容応力について ・[補足外竜巻08-2]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について(非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設)
				V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (3) 建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設	【4.1 (3)建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設】 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系 ・給気系を構成する燃料加工建屋の外気取入口は，設計飛来物の侵入に対し，給気ダクトの安全機能を損なわないために，設計飛来物が侵入する区画に竜巻防護対象施設を設置しない設計とする。 ・また，給気ダクトは，設計飛来物が侵入したとしても，閉塞しないことにより給気機能を喪失しない設計とする。 ○非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系 ・排気系は，排気筒を十分な板厚とすることで設計飛来物の侵入を防止する設計とする。 ・設計飛来物に対して比較的小さい飛来物である砂利等が開口部から侵入したとしても，侵入した飛来物を除去できるようにダクトは取り外しが可能な設計とする。	

基本設計方針		添付書類				補足すべき事項
18	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (1) 設計竜巻による直接的影響に対する設計 a. 設計方針 (e) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	【2.1.4 (1) a. (e)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は竜巻時及び竜巻通過後において機械的影響及び機能的影響により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，施設の破損に伴う倒壊，転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，構造強度評価を実施し，当該施設及び資機材等の倒壊，転倒，飛散により，周辺の竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。	— V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の防護設計方針 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.1 設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の機能設計 (4) 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設	— 【3.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 ・竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 ・構造強度設計上の性能目標を達成するための強度計算の方針を「Ｖ－１－１－１－２－４－１－１ 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に示す。 【4.1 (4)竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設】 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針を説明する。	＜評価対象部位＞＜強度評価の代表性＞ ⇒評価対象部位の選定及び強度評価の代表性を説明 ・[補足外竜巻04-1]構造強度評価における評価対象部位の選定について(工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，波及的影響を及ぼし得る施設) ・[補足外竜巻08-1]建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について(工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設)

	基本設計方針	添付書類				補足すべき事項
19	b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 　過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2)竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ・竜巻防護対象施設は，竜巻による随伴事象として過去の竜巻被害の状況及びMOX燃料加工施設における施設の配置から想定される，危険物貯蔵施設等の火災，屋外タンク等からの溢水及び設計竜巻又は設計竜巻と同時に発生する雷の影響による外部電源喪失の竜巻随伴事象により，その安全機能を損なわない設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
20	竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2)竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○火災(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の許容温度を超えない設計とすることにより，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－１－３－１　外部火災への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2) 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」に基づく設計とする。 ・竜巻随伴事象のうち内部火災に対しては，火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とし，当該設計については，「Ｖ－１－１－６　加工施設の火災防護に関する説明書」に基づく設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
21	竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4　その他の溢水」に基づく設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2)竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○溢水(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。当該設計については，「Ｖ－１－１－７－１　溢水による損傷の防止に対する基本方針」に基づく設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
22	竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	V-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (2)竜巻随伴事象に対する設計	【2.1.4 (2)竜巻随伴事象に対する設計】 ○外部電源喪失(竜巻防護対象施設に対する竜巻随伴事象) ・竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失の発生を防止する設計とする。また，外部電源喪失が生じたとしても，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 3.　機能要求及び性能目標 3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設 V-1-1-1-2-3　竜巻の影響を考慮する施設の設計方針 4.　機能設計 4.2 竜巻随伴事象を考慮する施設 (1) 所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針	【3.2 竜巻随伴事象を考慮する施設】 ・竜巻随伴事象を考慮する施設の対象施設，要求機能及び性能目標を示す。 【4.2 (1)所内電源設備(外部電源喪失)の設計方針】 ・所内電源設備(外部電源喪失)が竜巻により損傷し，外部電源が喪失した場合を想定したとしても，非常用所内電源設備は，設計荷重(竜巻)に対し，竜巻時及び竜巻通過後においても，十分な強度を有する建屋に非常用所内電源設備を設置する設計とし，機能が維持できる設計とする。	※補足すべき事項の対象なし

基本設計方針		添付書類				補足すべき事項
23	c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	Ⅴ-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ・竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
24	・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと	Ⅴ-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○新知見の収集 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する積雪等の自然現象，敷地周辺の環境条件について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
25	・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること	Ⅴ-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1　基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○全工程停止等 ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
26	・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと	Ⅴ-1-1-1-2-1　竜巻への配慮に関する基本方針 2.1.4 竜巻の影響を考慮する施設に対する竜巻防護設計 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置	【2.1.4 (3)必要な機能を損なわないための運用上の措置】 ○固縛等の措置 ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避場所へ退避を行うこと。	—	—	※補足すべき事項の対象なし

補足説明すべき項目の抽出
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））

基本設計方針からの展開で抽出された補足説明が必要な項目

Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針	2.1.2　設計竜巻及び設計飛来物の設定 (2)　設計飛来物の設定	＜敷地外からの飛来物＞	［補足外竜巻01］	敷地外からの飛来物について
Ｖ－１－１－１－２－２　竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物の選定	2.2.1　設計竜巻による直接的影響を考慮する施設の選定 (1)　竜巻防護対象施設を収納する建屋 (2)　建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 (3)　建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 (4)　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 2.2.2　竜巻随伴事象を考慮する施設の選定	＜竜巻の影響を考慮する施設＞	［補足外竜巻02］	竜巻の影響を考慮する施設の選定について
	3.2.2　固縛対象物の選定	＜設計飛来物の選定＞＜風速場モデル＞	［補足外竜巻03］	飛来物の選定について （別紙；竜巻影響評価の風速場モデル）
Ｖ－１－１－１－２－４－１－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針	2.2　評価方針	＜評価対象部位＞	［補足外竜巻04-1］	構造強度評価における評価部位の選定について（工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，波及的影響を及ぼし得る施設）
			［補足外竜巻04-2］	構造強度評価における評価部位の選定について（非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設）
	3.2　構造強度の評価方針	＜建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設＞	［補足外竜巻05］	建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設について
	4.1　荷重及び荷重の組合せ	＜空気密度＞	［補足外竜巻06］	設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度について
	4.2　許容限界	＜非常用所内電源設備の排気管＞	［補足外竜巻07］	非常用所内電源設備の許容応力について
	5.　強度評価方法	＜強度評価の代表性＞	［補足外竜巻08-1］	建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について（工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設）
			［補足外竜巻08-2］	建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について（非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設）
Ｖ－１－１－１－２－４－１－２　屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算の方針	3.　設計方針	＜固縛装置の保守性＞	［補足外竜巻09］	固縛装置の設計における保守性について
	6.　強度評価方法	＜固縛装置の設備の代表性＞	［補足外竜巻10］	固縛装置の設計における設備の代表性について
		＜固縛装置の評価対象部位＞	［補足外竜巻11］	固縛装置の評価対象部位について
Ｖ－１－１－１－２－４－２－１－１　燃料加工建屋の強度計算書	2.2　構造概要	＜建屋内の竜巻防護対象施設の防護＞	［補足外竜巻12］	建屋内の竜巻防護対象施設の防護について

発電炉の補足説明資料の説明項目

		展開要否	理由
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．７隣接事業所からの飛来物が想定される施設の設計方針	○	
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．１外部事象防護対象施設のうち竜巻の影響を考慮する施設の抽出	○	
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．２外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定	○	
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．４飛来物の選定	○	
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．８東海第二発電所の竜巻影響評価の風速場モデルの適用	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	１．４構造強度評価における評価対象部位の選定について	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	１．３換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	８．１ディーゼル発電機排気管の許容応力について	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	１．２強度計算時の施設の代表性について	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	４．１固縛装置の設計における保守性について	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	４．２固縛装置の設計における設備の代表性について	○	
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	４．４固縛装置の評価対象部位について	○	
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．３建屋開口部の調査結果	○	
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．５砂利等の極小飛来物による外部事象防護対象施設への影響	－	当該補足説明資料は，砂利等の極小飛来物について，説明している内容であり，「Ｖ－１－１－１－２－１　竜巻への配慮に関する基本方針」にて記載することから，対象外
補足-70-1【竜巻への配慮に関する説明書】	１．６屋外重大事故等対処設備の竜巻防護設計	－	屋外の重大事故等対処設備に関する竜巻防護設計を説明している内容であり，「Ｖ－１－１－４　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」にて記載することから，対象外
補足-440-1【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明】	１．１風力係数について	－	当該補足説明資料は，風力係数について，説明している内容であり，「Ｖ－１－１－１－２－４－２－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算書」にて記載することから，対象外
	２．１鉄筋コンクリート部材の裏面剥離評価方法について	－	裏面剥離限界厚さを下回るコンクリート部材が発電炉はあるが，MOX燃料加工施設にはないため対象外
	２．２原子炉建屋大物搬入口扉の貫通評価について	－	MOX燃料加工施設には該当する施設が無いため対象外
	２．３ブローアウトパネル開口部から侵入する風に対する対応方針について	－	ブローアウトパネル及び類似する竜巻により開放する壁はないことから対象外
	２．４使用済燃料乾式貯蔵建屋の使用済燃料乾式貯蔵容器冷却性能について	－	MOX燃料加工施設では，竜巻防護対策設備を設置しないことから，竜巻防護対策設備の設置により，冷却性能に影響を与える施設がないため対象外
	２．５飛来物として設定する車両の設定について	－	車両は退避することにより飛来物とならないことから対象外
	２．６鉄筋コンクリートの衝突解析モデルにおける破断限界の設定について	－	裏面剥離を防止するための十分な板厚があるため対象外
	２．７原子炉建屋原子炉棟屋根スラブ変形評価の許容値の設定について	－	
	２．８車両衝突時における使用済燃料乾式貯蔵建屋内壁ライナの挙動について	－	車両は退避することにより飛来物とならないことから対象外
	２．９原子炉建屋原子炉棟屋根スラブの貫通及び裏面剥離評価について	－	裏面剥離を防止するための十分な板厚があるため対象外
	２．１０鉄筋コンクリート部材の貫通評価及び裏面剥離評価について	－	当該補足説明資料は，鉄筋コンクリート部材の貫通評価及び裏面剥離評価について説明している内容であり，「Ｖ－１－１－１－２－４－２－１　竜巻への配慮が必要な施設の強度計算書」にて記載することから，対象外
	３．１海水ストレーナの評価対象部位について	－	発電炉特有の設備であることから対象外
	４．３屋外の重大事故等対処設備の収納ラックに対する固縛対応について	－	同様の設備はないこと及び固定する設備の設計については「Ｖ－１－１－１－２－４－２－２　屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算書」にて示すことから対象外
	５．１設計飛来物による構造欠損の想定箇所について	－	発電炉では，鉄塔部材を欠損させることで飛来物による影響を考慮する評価の説明をしているがMOX燃料加工施設では同様の評価がないことから対象外
	５．２起因事象を竜巻とした場合の主排気筒に求められる機能について	－	気体廃棄物の排気設備の排気筒は竜巻防護対象施設でないため，対象外
	６．１ディーゼル発電機吸気口の局部ばね定数及び局部応力の算出について	－	四脚たて置円筒容器の応力評価について説明しており，評価対象に同様の構造がないことから対象外
	７．防護対策施設の強度計算に関する補足説明資料	－	MOX燃料加工施設には該当する設備が無いため対象外
	７．１シャックルの許容限界について	－	
	７．２飛来物のオフセット衝突の影響について	－	
	７．３金網の設計裕度の考え方	－	
	７．４ワイヤロープの変形を考慮したネットシステムのたわみについて	－	
	７．５ワイヤロープの初期張力について	－	
	７．６補助金網の影響について	－	
	７．７防護鋼板及び架構の解析手法の保守性について	－	

基本設計方針からの展開で抽出された補足すべき事項と発電炉の補足説明資料の説明項目を比較した結果，追加で補足すべき事項は無い。

補足説明すべき項目の抽出
（第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)）

東海第二発電所　補足説明資料	MOX燃料加工施設　補足説明資料	記載概要	補足すべき事項	申請回次							
				第1回	第1回　記載概要	第2回	第2回　記載概要	第3回	第3回　記載概要	第4回	第4回　記載概要
補足-70-1[竜巻への配慮に関する説明書]		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
1. 竜巻の影響を考慮する施設について		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
1.1 外部事象防護対象施設のうち竜巻の影響を考慮する施設の抽出	竜巻の影響を考慮する施設の選定について	竜巻の影響を考慮する施設を選定，その結果を説明	[補足外竜巻02]	【外竜巻02】竜巻の影響を考慮する施設の選定について	竜巻の影響を考慮する施設を選定，その結果を説明	○	第2回で説明する竜巻の影響を考慮する施設の選定結果を説明	○	第3回で説明する竜巻の影響を考慮する施設の選定結果を説明	○	第4回で説明する竜巻の影響を考慮する施設の選定結果を説明
1.2 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定											
1.3 建屋開口部の調査結果	建屋内の竜巻防護対象施設の防護について	建屋開口部の調査結果及び開口部付近の建屋内の竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部に対する防護について説明	[補足外竜巻12]	【外竜巻32】建屋内の竜巻防護対象施設の防護について	建屋開口部の調査結果及び開口部付近の建屋内の竜巻防護対象施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部に対する防護について説明	－	－	－	－	○	建屋開口部の調査結果及び建屋内の重大事故等対処設備に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部に対する防護について説明
1.4 飛来物の選定	飛来物の選定について （別紙：竜巻影響評価の風速場モデル）	飛来物の選定及び飛来物発生防止対策の要否を判定する手順の説明	[補足外竜巻03]	【外竜巻03】飛来物の選定について	飛来物の選定及び飛来物発生防止対策の要否を判定する手順の説明	－	－	－	－	－	－
1.7 隣接事業所からの飛来物が想定される施設の設計方針	敷地外からの飛来物について	敷地外からの飛来物に対する設計方針及び飛来物の飛来距離から敷地内に到達しないことについて説明	[補足外竜巻01]	【外竜巻04】敷地外からの飛来物について	敷地外からの飛来物に対する設計方針及び飛来物の飛来距離から敷地内に到達しないことについて説明	－	－	－	－	－	－
1.8 東海第二発電所の竜巻影響評価の風速場モデルの適用	飛来物の選定について （別紙：竜巻影響評価の風速場モデル）	飛来物の飛散評価に用いる風速場モデルについて説明	[補足外竜巻03]	【外竜巻03】飛来物の選定について	飛来物の飛散評価に用いる風速場モデルについて説明	－	－	－	－	－	－
補足-440[竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書の全般の補足説明]		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
1. 強度計算の方針に関する補足説明資料		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度について	設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度の設定について説明	[補足外竜巻06]	【外竜巻07】設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度について	設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度の設定について説明	△	第1申請から追加事項無し	△	第1申請から追加事項無し	△	第1申請から追加事項無し
1.2 強度計算時の施設の代表性について	建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について（工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設）	同種類の計算対象施設が複数存在する場合の代表施設の代表性を説明	[補足外竜巻08-1]	― （次回以降）	－	○	同種類の計算対象施設が複数存在する場合の代表施設の代表性を説明	－	－	－	－
	建屋内の施設で外気と繋がっている施設の強度評価の代表性について（非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設）		[補足外竜巻08-2]	― （次回以降）	－	－	－	○	同種類の計算対象施設が複数存在する場合の代表施設の代表性を説明	－	－
1.3 換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について	建屋内の施設で外気と繋がっている施設の竜巻の影響を考慮する施設について	気圧差荷重の評価において，評価を実施しない機器の理由を説明	[補足外竜巻05]	― （次回以降）	－	○	気圧差荷重の評価において，評価を実施しない機器の理由を説明	－	－	－	－
1.4 構造強度評価における評価対象部位の選定について	構造強度評価における評価部位の選定について（工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，波及的影響を及ぼし得る施設）	評価対象ごとに機器の構造等を踏まえ，荷重を受ける部位の選定，応力の種類，選定理由を説明	[補足外竜巻04-1]	― （次回以降）	－	○	評価対象ごとに機器の構造等を踏まえ，荷重を受ける部位の選定，応力の種類，選定理由を説明	－	－	－	－
	構造強度評価における評価部位の選定について（非常用発電機の給気系及び排気系の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設）		[補足外竜巻04-2]	― （次回以降）	－	－	－	○	評価対象ごとに機器の構造等を踏まえ，荷重を受ける部位の選定，応力の種類，選定理由を説明	－	－
4. 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算に関する補足説明資料		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
4.1 固縛装置の設計における保守性について	固縛装置の設計における保守性について	屋外の重大事故等対処設備に対する固縛装置の保守性について説明	[補足外竜巻09]	― （次回以降）	－	－	－	－	－	○	屋外の重大事故等対処設備に対する固縛装置の保守性について説明
4.2 固縛装置の設計における設備の代表性について	固縛装置の設計における設備の代表性について	複数存在する固縛対象設備のうち，計算対象の代表として選定された固縛装置の代表性について説明	[補足外竜巻10]	― （次回以降）	－	－	－	－	－	○	複数存在する固縛対象設備のうち，計算対象の代表として選定された固縛装置の代表性について説明
4.4 固縛装置の評価対象部位について	固縛装置の評価対象部位について	固縛装置を構成する部材の評価対象部位の選定について説明	[補足外竜巻11]	― （次回以降）	－	－	－	－	－	○	固縛装置を構成する部材の評価対象部位の選定について説明
8. 排気管，放出管及びベント管の強度計算に関する補足説明資料		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
8.1 ディーゼル発電機排気管の許容応力について	非常用所内電源設備の許容応力について	高温時の設計降伏点の設定について説明	[補足外竜巻07]	― （次回以降）	－	－	－	○	高温時の設計降伏点の設定について説明	－	－

凡例
・「申請回次」について
○：当該申請回次で新規に記載する項目又は当該申請回次で記載を追記する項目
△：当該申請回次以前から記載しており，記載内容に変更がない項目
－：当該申請回次で記載しない項目

令和４年８月 23 日　Ｒ11

別紙 6

変更前記載事項の
既設工認等との紐づけ

基本設計方針の第１回申請範囲

全体	第１回申請範囲
第１章　共通項目 3.自然現象等 3.3外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。 設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。 (2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速 100m/s とし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。 飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m，質量 135kg，最大水平速度 51m/s，最大鉛直速度 34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。 さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるもの	第１章　共通項目 3.自然現象等 3.3外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。 設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。 (2)防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速 100m/s とし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。 飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m，質量 135kg，最大水平速度 51m/s，最大鉛直速度 34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。 さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とする。 また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるもの

基本設計方針の第１回申請範囲

全体	第１回申請範囲
はない。 (3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。 建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。 開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。 b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4 その他の溢水」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	はない。 (3)竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。 建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。 開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。 竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。 b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4 その他の溢水」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。

基本設計方針の第１回申請範囲

全体	第１回申請範囲
c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと ・竜巻により MOX 燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと	c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと ・竜巻により MOX 燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと

第１回申請にて全ての範囲を記載する。

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変　更　前	変　更　後
第１章　共通項目 3. 自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止	第１章　共通項目 3. 自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.2　竜巻 (1)　防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は，事業(変更)許可を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても，作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。 設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な機能を有する構築物，系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は，竜巻に対し，機械的強度を有すること等により，竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 また，その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の随伴事象による影響を考慮した設計とする。 竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は，竜巻及びその随伴事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随伴事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。 また，上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて，管理する。 (2)　防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業(変更)許可を受けた最大風速 100m/s とし，設計荷重は，風圧力による荷重，気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に通常時に作用している荷重，運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。 風圧力による荷重及び気圧差による荷重は，設計竜巻の特性値に基づいて設定する。 飛来物による衝撃荷重としては，事業(変更)許可を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ 4.2m×幅 0.3m×奥行き 0.2m，質量 135kg，最大水平速度 51m/s，最大鉛直速度 34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。 さらに，設計飛来物に加えて，竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し，評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 鋼製材よりも運動エネルギ又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し，固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を実施することにより，飛来物とならない設計とす

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変　更　前	変　更　後
	る。 　また，設計飛来物による衝撃荷重を上回ると想定される再処理事業所外からの飛来物は，飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから，衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。 (3)　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 a.　竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 　竜巻に対する防護設計において，竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により防護すること等により，安全機能を損なわない設計とする。 　建屋内の竜巻防護対象施設は，設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を収納する建屋内に設置することにより，安全機能を損なわない設計とする。 　竜巻防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持することにより，建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 　また，設計飛来物の衝突に対して，貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 　工程室排気設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は，気圧差による荷重に対して，構造強度評価を実施し，構造健全性を維持し，安全機能を損なわないよう，要求される機能を維持する設計とする。 　開口部からの設計飛来物の侵入により，建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は，設計飛来物の衝突による影響に対して，強度の確保等により機能が損なわれることを防止する設計又は配置上の考慮により安全機能を損なわない設計とする。 　竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対して，構造強度評価を実施し，当該施設の倒壊又は転倒により，周辺の竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち，当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼし得る施設は，設計荷重(竜巻)に対し，必要な機能を維持する設計とする。 b.　竜巻随伴事象に対する設計方針 　過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から，竜巻随伴事象として火災，溢水及び外部電源喪失を想定し，これらの事象が発生した場合においても，竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 　竜巻随伴事象のうち火災に対しては，火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包絡されるため，「3.3.3　外部火災」の「(b)　近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策」及び「5.　火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変　更　前	変　更　後
	竜巻随伴事象のうち溢水に対しては，溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。竜巻随伴事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包絡されるため，「6.　加工施設内における溢水による損傷の防止」の「6.3.4 その他の溢水」に基づく設計とする。 竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては，外部電源喪失が生じたとしても非常用所内電源設備の安全機能を確保する設計とし，非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。 c.　必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。 ・設計竜巻の特性値，竜巻と同時に発生する自然現象等について，定期的に新知見の確認を行い，新知見が得られた場合に評価を行うこと ・竜巻により MOX 燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は，全工程停止に加え，グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し，工程室排風機後の排気系統のダンパを閉止すること ・資機材等の固定，固縛又は建屋収納並びに車両の入構管理及び退避を行うこと