

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外竜巻 00-02 R <u>1</u>
提出年月日	令和3年8月 <u>19</u> 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
別紙2で第1回申請対象とした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。

※本別紙は、別紙 1 による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。

注：当該条文は、変更前の記載がないため、対象外とする。

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	8/19	1	
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	8/10	0	本別紙は、追而とする。
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	8/10	0	本別紙は、追而とする。
別紙4	添付書類の発電炉との比較	8/10	0	本別紙は、追而とする。
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	8/10	0	本別紙は、追而とする。
別紙6	変更前記載事項の既工認等との紐づけ	8/10	0	当該条文は、変更前の記載がないため、対象外とする。

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>【許可からの変更点】 記載の適正化を図った。</p> <p>(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。竜①-1、竜②-1、2、③-2</p> <p><追記・修正理由> 記載の適正化のため <追記・修正内容> 「構築物及び設備・機器」→「構築物、系統及び機器」へ修正</p> <p>【許可からの変更点】 事業許可基準規則の記載を踏まえて、「構築物及び設備・機器」を「構築物、系統及び機器」へ修正</p> <p>【許可からの変更点】 「臨界防止及び閉じ込め等」については事業許可基準規則の表記に基づく用語として許可の記載のとおりとした。</p> <p>【許可からの変更点】 設計飛来物よりも衝撃荷重が大きくなるものは飛散させないように、固定、固縛、建屋収納、退避又は撤去を実施すること及び車両については周辺防護区域への入構管理及び退避する運用とすることから、「等」はそのままとした。</p>	<p>第1章 共通項目 3. 自然現象 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p><追記・修正理由> 3.3の構成の見直しのため。 <追記・修正内容> 項番号の変更</p> <p>a-3.3.2 竜巻 安全機能を有する施設は、<u>事業許可(変更許可)を受けた想定される竜巻(最大風速100m/s)</u>(以下「<u>設計竜巻</u>」という。)が発生した場合において、作用する<u>設計荷重(竜巻)</u>を設定し、<u>その荷重設計荷重(竜巻)</u>に対して影響評価を行い、必要に応じ対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。竜①-1、竜①-4</p> <p>設計竜巻から防護する施設(以下「<u>竜巻防護対象施設</u>」という。)としては、安全評価上その機能を期待する構築物、<u>系統及び設備・機器</u>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、<u>系統及び設備・機器</u>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「<u>竜巻防護対象施設等</u>」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。竜①-2、竜①-3</p> <p>また、その施設の倒壊又は転倒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の影響竜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。竜④-1</p> <p>【許可からの変更点】 「倒壊等」について対象を明確にした。</p> <p>【許可からの変更点】 「(2)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。</p>	<p>【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</p> <p>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。竜①-1</p> <p>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。竜②-1</p> <p>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うち、運動エネルギー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「<u>設計飛来物</u>」という。)を設定する。竜②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ー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、<u>固定、固縛、建屋収納、退避又は撤去</u>を実施する。竜③-1</p> <p>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。竜②-6 竜④</p> <p>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、若しくは竜巻によ</p>	<p>(双方の記載) <不一致の理由> 前段で発電炉では、設計基準対象施設のうち竜巻から防護する施設を外部事象防護対象施設として整理している。整理の流れは同じであるが、MOX燃料加工施設では、許可整合性の観点から安全機能を有する施設のうち安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を抽出し、安全上竜巻から防護する施設を竜巻防護対象施設として整理しているため。 <不一致の手当て> 不要(一致させない)</p> <p>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竜④ 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。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「<u>竜巻ガイド</u>」という。)を参照し、以下の竜巻影響評価について実施する。 (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 (b) MOX燃料加工施設における飛来物に係る調査 (c) 飛来物発生防止対策 (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 竜①-4</p> <p>【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：発電炉工認と基本設計方針の記載内容が一致する箇所 赤字、取り消し線：追記・修正箇所(紫字と重複の場合は赤字優先) 紫字：比較対象外箇所(SA設備に関する記載) []：発電炉との差異の理由 []：許可からの変更事項等 []：追記・修正箇所の内容 []：他条文から展開した記載</p>	<p>(1) 自然現象 a. 竜巻 外部事象防護対象施設は<u>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100m/sの竜巻(以下「<u>設計竜巻</u>」という。)</u>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。</p> <p>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。</p> <p>①へ</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>②へ</p>	<p>備考</p> <p>竜②-1 (P5へ)</p> <p>竜①-2 (P2から)</p> <p>竜①-3 (P2から)</p> <p>竜④-1 (P15から) 竜③-1 (P8, 9へ)</p> <p>竜②-6 (P9へ)</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>(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。 <不一致の手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p>(当社の記載) <不一致の理由> 重大事故等対処設備のうち、一部例外設備に対する当社特有の方針を記載。 <不一致への手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p><追記・修正理由> 記載の構成の見直し並びに記載統一及びそれに伴う記載の適正化のため。 <追記・修正内容> 下段の記載の構成を見直し記載。工程停止に関する対応の明確化。</p>	<p>上記に含まれない安全機能を有する施設は、竜巻及びその随件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件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。竜①-4</p> <p>また、重大事故等対処設備は、「8.1.3 共通要因故障に対する考慮等」、「8.1.4 悪影響防止等」及び「8.1.6 環境条件等」を考慮した設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備についても、竜巻からの影響より防護する対象に含める。竜⑥</p> <p>ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、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の修理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により、その機能を確保する設計とする。また、機能が確保できない場合には、関連する工程を停止することを保安規定に定めて、管理する。竜⑥</p> <p>竜巻影響評価については、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する手順を整備することを保安規定に定めて、管理する。竜⑤-1、竜⑤-2</p>	<p>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。竜②</p> <p><追記・修正理由> 重大事故等対処設備全体の設計方針の記載位置を変更したため。 <追記・修正内容> 3.3 項の記載を踏まえ削除。</p> <p>(当社の記載) <不一致の理由> 当社は重大事故等対処設備も防護対象として整理していることを明記するため。 <不一致への手当て> 重大事故等対処設備も防護対象とする内容を追加</p> <p><追記・修正理由> 重大事故等対処設備に対する基本方針が不足していたため。 <追記・修正内容> 重大事故等対処設備に対する基本方針を追記。</p> <p>第 30 条重大事故等対処設備に係る設計とのつながりとして記載</p> <p><追記・修正理由> 「保安規定に定めて、管理する」ことに関して記載統一及びそれに伴う記載の適正化のため。 <追記・修正内容> 「手順を整備することを保安規定に定める」→「ことを保安規定に定めて、管理する」へ修正。</p>	<p>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。竜①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。竜①竜①-2</p> <p>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。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、設計対象施設という。竜①</p> <p>上記に含まれない安全機能を有する施設は、竜巻及びその随件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件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。竜①-4</p>	<p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 重大事故等対処設備の全体方針として記載。 <不一致への手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p>(1) 自然現象 a. 竜巻 (中略) 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。</p> <p>①から</p> <p>竜①-2 (P1～)</p> <p>竜①-3 (P1～)</p> <p>(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。</p> <p>②から</p> <p>竜⑤-1 (P5から) 竜⑤-2 (P9から)</p>	

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>b. 設計対処施設竜巻</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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竜③-4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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p> <p>ii. 屋外の竜巻防護対象施設</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>なお、屋外の竜巻防護対象施設に該当する施設はない。</p> <p>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。</p> <p>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、竜巻防</p>		竜③-4 (P13～)

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>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。</p> <p>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、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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 <p>設計対処施設を以下のとおり、分類ごとに選定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 竜巻防護対象施設を収納する建屋 <ul style="list-style-type: none"> (i)-1 燃料加工建屋 (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 <ul style="list-style-type: none"> (ii)-1 気体廃棄物の廃棄設備の工程室排気設備 (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 (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 (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 <ul style="list-style-type: none"> (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 (iv) 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 <ul style="list-style-type: none"> (iv)-1 気体廃棄物の廃棄設備の排気筒 		

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考												
<p><追記・修正理由> 記載箇所の見直しのため。 <追記・修正内容> 「設計竜巻」→「設計竜巻 (最大風速 100m/s)」へ修正。</p>	<p><追記・修正理由> 3.3の構成の見直しのため。 <追記・修正内容> 項番号の変更</p> <p>(1a)影響評価における荷重の設定 構造健全性等の評価においては、設計竜巻 (最大風速 100m/s) 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設計荷重 (竜巻) を設定する。竜②-1 風圧力による荷重、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。竜②-2、竜②-3</p>	<p>【許可からの変更点】 設計基準事故時荷重は考慮する必要がないことから削除した。</p>	<p>c. 設計荷重 (竜巻) の設定竜② (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場合、竜巻ガイドを参考に設定する。竜②-2 設計竜巻の特性値を添5第16表に示す。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。竜⑤-1</p> <table border="1" data-bbox="1537 619 2030 724"> <caption>添5第16表 設計竜巻の特性値</caption> <thead> <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>最大接線風速半径 R_m (m)</th> <th>最大気圧低下量 ΔP_{max} (hPa)</th> <th>最大気圧低下率 $(\Delta p/dt)_{max}$ (hPa/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>15</td> <td>85</td> <td>30</td> <td>89</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>竜②-3 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。 $V_T = 0.15 \times V_D$ V_D (m/s) : 設計竜巻の最大風速</p> <p>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。 $V_{Rm} = V_D - V_T$</p> <p>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。 $R_m = 30 \text{ (m)}$</p> <p>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))</p>	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 $(\Delta p/dt)_{max}$ (hPa/s)	100	15	85	30	89	45	<p>(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。</p> <p>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。</p>	<p>竜⑤-1 (P2 へ)</p> <p>竜②-1 (P1 から)</p>
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 $(\Delta p/dt)_{max}$ (hPa/s)												
100	15	85	30	89	45												

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>v. 設計竜巻の最大気圧低下率 $(dp/dt)_{max}$</p> <p>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。</p> $(dp/dt)_{max} = (V_T/R_m) \times \Delta P_{max}$ <p>(b) 設計飛来物の設定竜巻</p> <p>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、運動エネルギー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ー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。</p> <p>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ー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。</p> <p>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。竜③-2</p> <p>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</p>		竜③-2 (P9 ~)

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考										
			<p>もの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。竜②-7 竜</p> <p>以上のことから、竜巻ガイドに例示される鋼製材を設計飛来物として設定する。竜②-4</p> <p>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。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。</p> <p>添5第17表 MOX燃料加工施設における設計飛来物</p> <table border="1" data-bbox="1584 789 1988 993"> <thead> <tr> <th>飛来物の種類</th> <th>鋼製材</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>竜②-5</p> <p>(c) 荷重の組合せと許容限界 竜</p> <p>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。</p> <p>(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。 $WW = q \times G \times C \times A$ 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 $q = (1/2) \times \rho \times VD^2$ である。ここで、 ρ : 空気密度 VD : 設計竜巻の最大風速 である。 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せい弱と考えられ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。</p>	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		<p>竜②-7 (P9 ~)</p> <p>竜②-4 (P8 ~)</p> <p>竜②-5 (P8 ~)</p>
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														

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
	<p><追記・修正理由> 定義の追加に伴う記載の適正化のため。 <追記・修正内容> 「事業許可 (変更許可) を受けた」を追記 上記に伴う記載の適正化</p> <p>飛来物の衝撃荷重としては、事業許可 (変更許可) を受けた飛来物となる可能性のあるものうち、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、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計飛来物として設定する。竜②-4、竜②-5</p> <p>鋼製材よりも衝撃時に与える運動エネルギー又は貫通力が大きくなるものは、固定、固縛、建屋収納、退避又は撤去を実施することから荷重としては考慮しない。竜③-1</p> <p>さらに、竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その他の環境状況を考慮すると、設計飛来物に加えて考慮すべき飛来物として、再処理事業所外から飛来するおそれがある飛来物がある。しかし、再処理事業所外から飛来するおそれのある飛来物は、飛来距離を考慮すると竜巻防護対象</p>	<p>【許可からの変更点】 敷地外からの飛来物に関する記載内容が不足しているため、「さらに、竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その他の環境状況を考慮すると、設計飛来物に加えて考慮すべき飛来物として、」を追加。</p> <p><追記・修正理由> 記載の構成の見直しのため <追記・修正内容> 「鋼製材よりも衝撃時に与える運動エネルギー又は貫通力が大きくなるものは、固定、固縛、建屋収納、退避又は撤去を実施することから荷重としては考慮しない。」を追加。</p>	<p>(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。 $WP = \Delta P_{max} \times A$ ここで、 WP : 気圧差による荷重 ΔP_{max} : 最大気圧低下量 A : 施設の受圧面積 である。</p> <p>(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。</p> <p>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。 $WT1 = WP$ $WT2 = WW + (1/2) \times WP + WM$ 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。</p> <p>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。 (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</p>	<p>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ー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ずることから、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。</p> <p>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の環境状況を考慮し、評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。 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ー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</p>	<p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 後段の「なお、飛来した場合の・・・」にて記載していることから、本施設では本記載は省略し、設計飛来物と資機材等に対する措置を分けて記載するため。 <不一致への手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p>竜②-4 (P7 から) 竜②-5 (P7 から)</p> <p>竜③-1 (P1 から)</p> <p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 設計方針の違いであるため。 <不一致への手当て> 不要 (手当てしない)</p>

<追記・修正理由>
先行炉の記載を参考に、事業許可 (変更許可) に記載されている設計飛来物以外に考慮すべき飛来物の検討結果を追記した
<追記・修正内容>
敷地外からの飛来物に対する検討結果を追記

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p><追記・修正理由> 飛来物の選定に係わる記載内容と運用に係わる記載内容で分割したため。 <追記・修正内容> 飛来物の選定に係わる記載内容は、前頁に記載を移動。(竜③-1～)</p>	<p>施設等に到達するおそれはないことから、飛来物として考慮しない。竜②-6、竜②-7 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想定されるものとして風力発電施設のブレードがある。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。 なお、設計飛来物よりも運動エネルギー又は貫通力が大きくなる資機材及び重大事故等対処設備のは設置状況を踏まえ、固定、固縛又は建屋収納を実施すること、並びに車両については、周辺防護区域内への入構を管理及び停車又は走行している場所に応じて固縛するか又は周辺防護区域外飛来対策区域外の退避場所へ退避を実施することにより、飛来物とならないよう措置を講ずる手順を整備することを保安規定に定めて、管理するため、設計飛来物が衝突する場合の荷重としては考慮しない。竜③-1、竜③-2、竜③-3、竜④</p>		<p>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。 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。 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。竜⑤-2</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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⁾、運動エネルギーは約0.9kJであり、設計飛来物の運動エネルギー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。</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>	<p>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、その安全機能を損なわない設計とする。 なお、飛来した場合の運動エネルギー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。</p>	<p>竜②-6 (P1 から) 竜②-7 (P7 から) (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。 <不一致の手当て> 不要(手当てしない) 竜⑤-2 (P2 へ) 竜③-1 (P1 から) 竜③-2 (P6 から) 竜③-3 (P16 から)</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>れの因果関係及び時間的变化を考慮して適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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>iv. 許容限界</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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</p>		

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p><追記・修正理由> 「3.3.2 竜巻」の2段落目 (P1) と記載内容が重複していたため。 <追記・修正内容> 記載内容の重複により当該箇所を削除</p>	<p>(2b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>竜巻に対する防護設計においては、設計荷重 (竜巻) に対して、安全機能を損なわないよう、竜巻防護対象施設は、機械的強度を有する建物により防護する設計とすることを基本とする。竜①-6、竜④、竜⑤</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、設計荷重 (竜巻) に対して、構造強度評価を実施し、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。若しくは、位置的分散を考慮した配置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</p>	<p><追記・修正理由> 記載内容が重複していたため。 <追記・修正内容> 本記載は削除し、屋外の重大事故等対処設備の設計方針は P14 にまとめた。</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>d. 竜巻防護設計竜④ 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。</p> <p>(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 (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) (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。</p>	<p>(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。 <不一致の手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 建物・構築物によって、防護することを基本としており、該当する施設がないため <不一致の手当て> 不要 (手当てしない)</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p><追記・修正理由> 許可の記載を踏まえ評価項目を具体化。 <追記・修正内容> 「並びに設計飛来物の衝突に対する貫通及び裏面剥離の評価」を追記</p> <p><追記・修正理由> 建屋内に収納する重大事故等対処設備は建屋で防護する設計とするため。 <追記・修正内容> 「重大事故等対処設備を収納する燃料加工建屋」のみを記載。</p>	<p>を損なわない設計とする。竜⑤</p> <p>竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備を収納する燃料加工建屋は、設計荷重 (竜巻) に対して、構造強度評価及び設計飛来物の衝突に対する貫通及び裏面剥離の評価を実施し、建屋内の竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備の安全機能を損なわないよう、設計とする。竜①-5</p> <p>重大事故等対処設備を収納する建屋は、竜巻による風圧力による荷重に対して、構造強度評価を実施し、建屋内の重大事故等対処設備が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。竜⑥</p> <p>飛来物が、収納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。飛来物が、収納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。竜①-8, 竜⑤</p>	<p><追記・修正理由> 主語明確化の観点から記載を適正化。 <追記・修正内容> 「竜巻防護対象施設を収納する燃料加工建屋」のみを記載。</p> <p>第30条重大事故等対処設備に係る設計条件に係る事項として記載</p> <p><追記・修正理由> 同頁の1段落目と記載内容が重複していたため。 <追記・修正内容> 記載内容の重複により当該箇所を削除</p>	<p>(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。 <不一致の手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p>i. 竜巻防護対象施設を収納する建屋竜巻 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。竜①-5 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。竜①-5</p>	<p>⑥へ</p> <p>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。</p> <p>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及ぼさない設計とする。</p> <p>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。</p> <p>(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)</p> <p>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。</p>	<p>⑥から</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p><追記・修正理由> 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備を明確化したため。</p> <p><追記・修正内容> 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備を明確にし、設備ごとに分けて修正。</p> <p><追記・修正理由> 燃料加工建屋に該当する施設が無いため。</p> <p><追記・修正内容> 当該箇所の記載を削除</p> <p><追記・修正理由> 許可時の記載との整合性を図るため及び飛来物に対する具体的な防護対策について不足していたため。</p> <p><追記・修正内容> 建物・構築物による具体的な防護対策を記載。</p> <p><追記・修正理由> 燃料加工建屋に該当する施設が無いため。</p> <p><追記・修正内容> 建屋に収納されるが防護が期待できない重大事故等対処設備の記載を削除。</p>	<p>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、気圧差荷重に対して構造強度評価を実施し、竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>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発電機の給気系及び排気系は、気圧差荷重に対して構造強度評価を実施し、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①-6</p> <p>建屋内の施設で外気と繋がっている重大事故等対処設備は、気圧差荷重に対して構造強度評価を実施し、重大事故等対処設備が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。竜⑤</p> <p>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は、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安全機能を損なうおそれがある竜巻防護対象施設であり、建物・構築物による防護対策を講ずることにより、設計荷重 (竜巻) による影響に対して、安全機能を損なわない設計とすることを基本とする。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する。非常用所内電源設備の非常用発電機の排気系はその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。竜①-7、竜③-4</p> <p>建屋に収納されるが防護が期待できない重大事故等対処設備は、竜巻防護対策を講ずること若しくは位置</p>	<p>【許可からの変更点】 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の対象となる条件を明確にするため「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安全機能を損なうおそれがある竜巻防護対象施設であり、」を追加。</p>	<p>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、竜①-9安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>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。竜①-6</p> <p>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竜⑤ 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。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安全機能を損なわない設計とするため、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。竜①-7</p>	<p>(1) 自然現象 a. 竜巻 ③から (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。</p> <p>(1) 自然現象 a. 竜巻 ④から (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。</p> <p>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。</p>	<p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 建物・構築物によって、防護することを基本としており、該当する施設がないため <不一致の手当て> 不要 (手当てしない)</p> <p>竜③-4 (P3 から)</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>第30条重大事故等対処設備に係る設計条件に係る事項として記載</p> <p><追記・修正理由> 選定される施設が竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設と同じもののため。</p> <p><追記・修正内容> 右記の文章に「重大事故等対処設備」を追加。及びそれに伴う記載の適正化。</p> <p><追記・修正理由> 記載の構成を見直したため。</p> <p><追記・修正内容> 記載の構成を見直し、上段に記載</p> <p>第30条重大事故等対処設備に係る設計条件に係る事項として記載</p> <p>【許可からの変更点】 「車両等」の指す内容は許可における記載と同様であり、列挙した場合に煩雑となるため許可の記載を用いた。</p>	<p>的分散を考慮した配置とすることにより、設計荷重(竜巻)による影響に対して、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。竜⑤</p> <p>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及ぼし得る施設は、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破損又は転倒による機能的影響を及ぼし得る施設であり、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、周辺の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設計とする。竜①-8、竜⑥</p> <p>重大事故等対処設備に波及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、周辺の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設計とする。竜⑤</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、位置的分散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。竜⑥</p> <p>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、竜巻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、浮き上がり又は横滑りを防止し拘束することにより、他の設備に悪影響を防止する及ぼさない設計とする。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</p>	<p>【許可からの変更点】 波及的影響を及ぼし得る施設の対象を明確にするため、「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破損等による機能的影響を及ぼし得る施設であり、」を追加。</p> <p>第30条重大事故等対処設備に係る設計条件に係る事項として記載</p> <p><追記・修正理由> 本施設は建屋で防護することが基本方針のため。</p> <p><追記・修正内容> P11の記載の構成を見直し記載。</p> <p><追記・修正理由> 表現の適正化のため。</p> <p><追記・修正内容> 「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…」→「防止し、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。ただし、拘束する…」へ修正</p>	<p>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に必要に応じて補強すること等により、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。具体的には以下のとおりである。竜①-8</p> <p>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。竜④竜①-12</p>	<p>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。</p> <p>(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)</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>⑤から</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p><追記・修正理由> 記載の構成を見直したため。 <追記・修正内容> 記載の構成を見直し、上段に記載</p> <p><追記・修正理由> 3.3の構成の見直しのため。 <追記・修正内容> 項番号の追加</p>	<p>る。竜⑥</p> <p>建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収納する建屋により防護する設計とする。竜⑥</p> <p>収納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ずる。内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、当該設備の機能が損なわれる場合、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の対応を行うこと又はこれらを適切に組み合わせることにより、その機能を確保する。また、上記機能が確保できない場合に備え、関連する工程を停止する等の手順を整備することを保安規定に定める。竜④-5、竜⑤</p> <p>(3) 竜巻随伴事象に対する設計方針 竜巻随伴事象に対する設計は、「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)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④-1</p> <p>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ことを外部火災防護に関する設計にて考慮する。竜④-2</p> <p>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</p>	<p>第30条重大事故等対処設備に係る設計条件に係る事項として記載</p> <p><追記・修正理由> 対象の設備がないため。 <追記・修正内容> 当該箇所を削除</p>	<p>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。竜④-1</p> <p>(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、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ことを「③ 外部火災防護に関する設計」にて考慮する。竜④-2</p> <p>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。竜④</p> <p>(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、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に必要に応じて堰を設ける等の防護対策を講じ、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。竜④-3</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>竜④-1 (P1 ~)</p> <p>竜④-3 (P16 ~)</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
	<p>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、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洪水防護に関する設計にて考慮する。竜④-3</p> <p>竜巻随伴事象のうち外部電源喪失に対しては、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。竜④-4</p>	<p>【許可からの変更点】 「安全機能を確保」の記載を明確化するため、「による電源供給を可能とすること」を追加。</p>	<p>ても安全機能に影響を与えることはない。 竜④</p> <p>(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。竜④-4</p> <p>f. 手順等竜④</p> <p>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。</p> <p>(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ー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。</p> <p>(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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。竜③-3 ・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取るべき離隔距離を考慮して設定する。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 	<p>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。</p>	<p>竜④-3 (P15 から)</p> <p>竜③-3 (P9 ~)</p>

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 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>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。</p> <p>(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実施する。</p> <p>(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、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、工程室排風機後の排気系統に手動ダンバを設置する設計とし、閉止の措置を行う手順を定める。</p> <p>⑧ 外部からの衝撃による損傷の防止竜巻, 竜巻, 竜巻, 竜巻</p> <p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>b. 竜巻 日本で過去（1961年～2013年12月）に</p>		

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)) (18 / 18)

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	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>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。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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避を行う。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p>		

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
竜①	竜巻防護設計の方針	技術基準の要求を受けている内容	1	—	a
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	1	—	a
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	1	—	a
竜④	竜巻随伴事象	竜巻防護設計において考慮すべき事項	1	—	a
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。	1	—	a
竜⑥	重大事故等対処施設への措置	技術基準の影響を受けている内容	—	—	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		
竜 ㊦	添付書類五を基本とした記載	具体的な設計方針となっている添五を採用するため記載しない。	—		
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		
竜 ㊧	本文と添五における同じ趣旨の記載	各説明における冒頭宣言又は導入説明であることから記載しない。	—		
竜 ㊨	設計対処施設	設計対処施設の選定方針については竜①で説明しており、詳細は竜巻への影響を考慮する施設として添付書類にて記載する。	a		
竜 ㊩	設計荷重の設定	設計荷重の設定については竜②で説明しており、詳細は添付書類にて記載する。	a, b		
竜 ㊪	設計飛来物の設定	設計飛来物の設定については竜②で説明しており、詳細は添付書類にて記載する。	a		
竜 ㊫	荷重の組合せと許容限界	荷重の組合せと許容限界については竜②で説明しており、詳細は添付書類にて記載する。	a, b		
竜	設計方針の詳細	設計方針について竜①で説明しており、詳細は添	a, b		

設工認申請書 各条文の設計の考え方

⑥		付書類にて記載する。	
竜 ⑦	手順等	手順等については竜③で説明しており、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		
b	IV-2-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針		

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

注：本別紙は、追而とする。

令和3年8月10日 R0

別紙 3

基本設計方針の添付書類への展開

注：本別紙は、追而とする。

令和3年8月10日 R O

別紙 4

添付書類の発電炉との比較

注：本別紙は、追而とする。

令和3年8月10日 R O

別紙 5

補足説明すべき項目の抽出

注：本別紙は、追而とする。

別紙 6

変更前記載事項の 既工認等との紐づけ

注：本別紙は、変更前の記載がないため、対象外とする。