

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外竜巻 00-01 R0
提出年月日	令和3年7月14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）

（再処理施設）

1. 概要

- 本資料は、再処理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（追而）
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（追而）
別紙2で示した基本設計方針の展開事項の分類ごとに添付書類の項目、記載事項を並べ替えることで添付書類の全体構成と各項目ごとの記載事項を整理する。
 - 別紙4：添付書類の発電炉との比較（追而）
第1回申請範囲となる添付書類の記載内容を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等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（追而）
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（追而）
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。
 - 別紙7：基本設計方針の要求種別を踏まえた類型化（追而）
評価要求となる基本設計方針の項目をもとに、対象設備の分割申請での申請回次、分割申請での添付書類の展開を整理する。

別紙

外竜巻00-01 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(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	7/14	0	
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	-	-	今後提出予定
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	-	-	今後提出予定
別紙4	添付書類の発電炉との比較	-	-	今後提出予定
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	-	-	今後提出予定
別紙6	変更前記載事項の既工認等との紐づけ	-	-	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。
別紙7	基本設計方針の要求種別を踏まえた類型化	-	-	今後提出予定

別紙 1

基本設計方針の許可整合性、 発電炉との比較

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（1 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>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。</p> <p>竜①、竜②、竜③、竜④</p> <div data-bbox="178 577 534 808" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (竜巻に対する基本設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した)</p> </div> <div data-bbox="178 1165 534 1354" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>記載統一に合わせて削除 (竜巻に対する基本設計方針であることから、削除)</p> </div> <div data-bbox="178 1627 534 1816" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>対象施設に係る記載であることから、「3.3.1 外部からの衝撃より防護する施設」に記載するため削除</p> </div>	<p>a. 竜巻</p> <p>竜巻防護対象施設は安全機能を有する施設は竜巻防護に係る設計時に、事業（変更）許可を受けた想定される竜巻（最大風速 100m/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設計竜巻荷重（竜巻）を設定し、竜巻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、竜巻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ずる設計とする。設計荷重（竜巻）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、安全機能を損なうおそれがない設計とする。竜①-1、竜①-2、竜②-1</p> <p>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。）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、竜巻により冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なうおそれがないよう機械的強度を有すること等により、安全機能を損なうおそれがない設計とする。竜①-2、竜①-3</p> <p>また、重大事故等対処設備は、「9.1.2 多様性、位置的分散等」の位置的分散、「9.1.3 悪影響防止等」及び「9.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。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、竜巻に</p>	<p>ロ. 再処理施設の一般構造 (7) その他の主要な構造 (a) 外部からの衝撃による損傷の防止 (イ) 竜巻</p> <p>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常時作用する荷重、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、竜④飛来物となる可能性のあるもののうち、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「設計飛来物」という。）を設定する。竜②-5 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、固定、固縛、建屋収納、退避又は撤去を実施する。竜③-3</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可否を検討する。竜②-6</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、竜巻防護対策設備を設置すること等により、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、竜①-2 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。竜④</p>	<p>1.7.10 竜巻防護に関する設計 1.7.10.1 竜巻防護に関する設計方針 竜④</p> <p>原子力規制委員会の定める事業指定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。</p> <p>再処理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件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。</p> <p>(1) 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 (2) 再処理施設における飛来物に係る調査 (3) 飛来物発生防止対策 (4) 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</p> <p>安全機能を有する施設は、再処理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、再処理施設の全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。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</p>	<p>a. 竜巻</p> <p>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。</p> <div data-bbox="2047 1260 2789 1512" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【凡例】</p> <p>下線：基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ)</p> <p>灰色ハッチング：基本設計方針に記載しない事項</p> <p>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</p> <p>赤字、取り消し線：追記・修正箇所</p> <p>🗨️：発電炉との差異の理由</p> <p>🗨️：追記・修正箇所の内容</p> </div> <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>竜巻防護設計における冒頭宣言</p> <p>④ 設基③ ii (その 1)</p> <p>【性能 1】 設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なわない</p> <p>(評価段階) 竜巻防護設計について設工認にて示す (評価方法) 詳細は添付書類にて記載</p> <p>【評価条件 1】 ・最大風速 100m/s</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（2 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (同等の記載内容であることから、記載を統一)</p> <p>対象施設に係る記載であることから、「3.3.1 外部からの衝撃より防護する施設」に記載するため削除</p> <p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (同等の記載内容であることから、記載を統一)</p> <p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (同等の記載内容であることから、記載を統一)</p>	<p>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等の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はそれらを適切に組み合わせることで、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。竜⑤</p> <p>さらに、また、その施設の倒壊等により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。）に波及的影響を及ぼす可能性がある施設して安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響竜①-4及び竜巻の随件事象による影響を考慮した設計とする。竜④</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うおそれがない設計とする。竜①-5</p> <p>なお、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を行うことを保安規定に定めて管理する。竜③-1、竜③-2</p> <p>(a) 影響評価における荷重の設定 構造強度評価健全性等の評価においては、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竜巻以外の安全機能を有する施設に常時作用する荷重、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</p>		<p>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、竜巻により冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止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①-3</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①-4 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④</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④</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、竜巻により使用済燃料収納キャスクに波及的破損を与えない設計とする。竜④</p> <p>1.7.10.2 設計対象施設竜④</p> <p>設計対象施設は、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、冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、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>これらの施設を第 1.7.10-1 図～第 1.7.10-3 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</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件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>(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。</p>	<p>竜巻防護設計における冒頭宣言</p> <p>許設基①② 【性能】 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件事象に対して安全機能を損なわない</p> <p>【運用】 竜巻影響評価 ・定期的な新知見の確認 ・新知見が得られた場合の評価 《保安規定》 許設基③ ii（その2）</p> <p>【性能 1】 設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なわない</p> <p>【評価条件 2】 ●設計荷重（竜巻）</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（3 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>・発電炉の構成・記載を参考に適正化（同等の記載内容であることから、記載を統一） ・飛来物の衝撃荷重としては、設計飛来物のうち鋼製材であることから、鋼製パイプを削除</p> <p>（双方の記載）設計上の考慮の違いにより、記載が異なる。</p> <p>（双方の記載）再処理施設では、敷地外から想定される飛来物について影響がないことを確認しているが、発電炉では敷地外からの飛来物の衝撃に対して安全機能を損なわない設計としていることから記載が異なる。</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。竜②-2</p> <p>再処理事業所内において、飛来物の衝撃荷重としては、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、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）及び鋼製パイプ（長さ2.0m×直径0.05m、質量8.4kg、最大水平速度49m/s、最大鉛直速度33m/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、固定、固縛、建屋収納、敷地からの撤去又は竜巻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。を設計飛来物として設定する。竜②-3、竜②-4、竜②-5</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検討する。</p> <p>また、再処理事業所外から、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、飛来物としての考慮の要否を検討する。竜②-6</p>		<p>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第1.7.10-4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第1.7.10-5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> <ol style="list-style-type: none"> （1） 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） （2） 屋外の竜巻防護対象施設 （3） 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） 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>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、系統及び機器の中から、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。</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・構築物の高さや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</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>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4.2m×幅0.3m×高さ0.2m、質量135kg、飛来時の水平速度51m/s、飛来時の鉛直速度34m/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。</p> <p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・設計竜巻荷重 ・風圧力による荷重 ・気圧差による荷重 ・飛来物の衝撃荷重 ※風圧力及び気圧差は設計竜巻の特性値による ・常時作用する荷重 ・運転時荷重 ・竜巻以外の自然現象による荷重 <p>●設計飛来物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鋼製材 <p>寸法：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</p> <p>④設基② 【運用】 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は固定、固縛、建屋収納又は敷地からの撤去の実施並びに車両の入構管理、固縛、退避等の措置を講ずる《保安規定》</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（4 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (同等の記載内容であることから、記載を統一)</p>	<p>なお、飛来した場合の設計飛来物よりも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くなる資機材及び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、竜巻防護対象施設、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ないよう設置する竜巻防護対策設備及び竜巻防護対象施設を収納する建屋に衝突し、竜巻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、設置状況を踏まえ、固定、固縛、建屋収納、又は敷地からの撤去又は竜巻防護対象施設等からの離隔を実施することによって浮き上がり又は横滑りにより竜巻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。</p> <p>、並びに重大事故等対処設備、資機材等の固定、固縛、建屋収納、敷地からの撤去又は竜巻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、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の退避場所へ退避することを保安規定に定めて管理する。により、飛来物とならないよう措置を講ず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③-3、竜③-4、竜⑤</p>		<p>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。</p> <p>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"> ・屋外の竜巻防護対象施設 ・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> <p>a. 屋外の竜巻防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, B (b) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A, B (c) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A に接続する屋外設備 (d) 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A, B (e) 主排気筒 (f) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 (g) 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備 (h) 前処理建屋換気設備 (i) 分離建屋換気設備 (j) 精製建屋換気設備 (k) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 (l) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 <p>ここで、屋外の竜巻防護対象施設のうち、(c)を「冷却塔に接続する屋外設備」、(f)～(l)を合わせて「主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト」という。</p> <p>b. 竜巻防護対象施設を収納する建屋</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 (b) 前処理建屋 (c) 分離建屋 (d) 精製建屋 	<p>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。</p> <p>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>	

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（5 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>(e) ウラン脱硝建屋</p> <p>(f) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</p> <p>(g) ウラン酸化物貯蔵建屋</p> <p>(h) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋</p> <p>(i) 高レベル廃液ガラス固化建屋</p> <p>(j) 第1ガラス固化体貯蔵建屋</p> <p>(k) チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋</p> <p>(l) ハル・エンドピース貯蔵建屋</p> <p>(m) 制御建屋</p> <p>(n) 分析建屋</p> <p>(o) 非常用電源建屋</p> <p>(p) 主排気筒管理建屋</p> <p>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</p> <p>(a) せん断処理・溶解廃ガス処理設備</p> <p>(b) 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備</p> <p>(c) 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備</p> <p>(d) 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備</p> <p>(e) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備</p> <p>(f) 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備</p> <p>(g) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備</p> <p>(h) 前処理建屋換気設備の排気系</p> <p>(i) 分離建屋換気設備の排気系</p> <p>(j) 精製建屋換気設備の排気系</p> <p>(k) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備の排気系</p> <p>(l) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備の貯蔵室からの排気系</p> <p>(m) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の排気系</p> <p>(n) ガラス固化体貯蔵設備の収納管</p> <p>(o) 制御建屋中央制御室換気設備</p> <p>d. 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>(a) 第2非常用ディーゼル発電機</p> <p>(b) 前処理建屋の安全蒸気系</p> <p>(c) 前処理建屋の非常用所内電源系統</p> <p>(d) 前処理建屋の計測制御系統施設</p> <p>(e) 精製建屋の非常用所内電源系統</p> <p>(f) 精製建屋の計測制御系統施設</p> <p>(g) 高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源系統</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（6 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>(h) 高レベル廃液ガラス固化建屋の計測制御系統施設</p> <p>(i) 高レベル廃液ガラス固化建屋の安全冷却水系</p> <p>(j) 第1 ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器</p> <p>(k) 非常用電源建屋の非常用所内電源系統</p> <p>(l) 主排気筒の排気筒モニタ</p> <p>(m) 制御建屋中央制御室換気設備</p> <p>e. 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設</p> <p>(a) 北換気筒</p> <p>(b) 使用済燃料輸送容器管理建屋</p> <p>(c) 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋</p> <p>(d) 低レベル廃棄物処理建屋</p> <p>(e) 出入管理建屋</p> <p>なお、再処理施設内に一時的に保管される使用済燃料収納キャスクは、竜巻により波及的破損を与えない設計とする。</p> <p>竜</p> <p>1.7.10.3 設計荷重（竜巻）の設定 竜</p> <p>1.7.10.3.1 設計竜巻の設定</p> <p>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第1.7.10-1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③-1</p> <p>(1) 設計竜巻の移動速度 (V_T)</p> <p>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⁽⁷³⁾の成果（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き以下の式を用いて算定する。</p> $V_T = 0.15 \times V_D$ <p>V_D (m/s) : 設計竜巻の最大風速</p> <p>(2) 設計竜巻の最大接線風速 (V_{Rm})</p> <p>設計竜巻の最大接線風速⁽⁷⁴⁾は、米国原子力規制委員会の基準類を</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（7 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>参考に、以下の式を用いて算定する。 $V_{Rm} = V_D - V_T$</p> <p>(3) 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>(4) 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> <p>(5) 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。 $(dp/dt)_{max} = (V_T/R_m) \times \Delta P_{max}$</p> <p>1.7.10.3.2 設計飛来物の設定 竜巻 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。 設計対処施設以外の建屋及び屋外施設</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（8 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>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飛来物を発生させることのないよう、建屋の屋根及び外壁を固定する運用とすることから、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、固縛又は退避を必要とする区域（以下「飛来対策区域」という。）を設定し、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又は飛来対策区域外の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③-4</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④</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。さらに、飛来物防護ネットの形状及び寸法を考慮して、鋼製材より小さく飛来物防護ネットを通過する可能性がある設計飛来物として、竜巻ガイドに例示される鋼製パイプを設定する。竜②-3</p> <p>鋼製パイプより小さく、飛来物防護ネットで捕捉できない飛来物として砂利が考えられるが、衝突時の運動エネルギーは十分小さく、飛来物防護ネットを設置する施設は砂利による影響を受けない。</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。</p> <p>第 1.7.10-2 表に再処理施設における設計飛来物を示す。</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（9 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考															
			<p>第 1.7.10-2 表 再処理施設における設計飛来物。</p> <table border="1" data-bbox="1558 275 2021 428"> <thead> <tr> <th>飛来物の種類</th> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>寸法 (m)</td> <td>長さ×直径 2.0×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>8.4</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 (m/s)</td> <td>49</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 (m/s)</td> <td>33</td> <td>34</td> </tr> </tbody> </table> <p>竜②-4</p> <p>1.7.10.3.3 荷重の組合せと許容限界</p> <p>竜◇</p> <p>(1) 設計対処施設に作用する設計竜巻荷重</p> <p>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>a. 風圧力による荷重</p> <p>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。</p> $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$ <p>ここで、</p> <p>W_w : 風圧力による荷重</p> <p>q : 設計用速度圧</p> <p>G : ガスト影響係数 (=1.0)</p> <p>C : 風力係数 (施設の形状や風圧力が作用する部位に応じて設定する。)</p> <p>A : 施設の受圧面積</p> $q = (1/2) \cdot \rho \cdot V_D^2$ <p>である。ここで、</p> <p>ρ : 空気密度</p> <p>V_D : 設計竜巻の最大風速</p> <p>である。</p> <p>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> <p>b. 気圧差による荷重</p> <p>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</p>	飛来物の種類	鋼製パイプ	鋼製材	寸法 (m)	長さ×直径 2.0×0.05	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2	質量 (kg)	8.4	135	最大水平速度 (m/s)	49	51	最大鉛直速度 (m/s)	33	34		
飛来物の種類	鋼製パイプ	鋼製材																		
寸法 (m)	長さ×直径 2.0×0.05	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2																		
質量 (kg)	8.4	135																		
最大水平速度 (m/s)	49	51																		
最大鉛直速度 (m/s)	33	34																		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（10 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>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。他方、施設の外側の圧力は竜巻の通過中に変化し、施設内外に圧力を生じさせる。</p> $W_P = \Delta P_{max} \cdot A$ <p>ここで、 W_P : 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>c. 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>(2) 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 (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とし、複合荷重 W_{T1} (7.5) W_{T2} は米国原子力規制委員会の基準類を参考として、以下のとおり設定する。 $W_{T1} = W_P$ $W_{T2} = W_W + (1/2) \cdot W_P + W_M$ 設計対処施設には W_{T1} 及び W_{T2} の両荷重をそれぞれ作用させる。</p> <p>(3) 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。 a. 設計対処施設に常時作用する荷重及び運転時荷重 b. 竜巻以外の自然現象による荷重 竜巻 (3.2) 乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、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、 「1.7.9 その他外部からの衝撃に対する考慮」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</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（11 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>きく下回ることから、設計竜巻荷重に包絡される。</p> <p>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③-2</p> <p>(a) 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>(b) 積雪 再処理施設の立地地域は、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>(c) 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、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>(d) 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>c. 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荷重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衝撃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衝撃と設計基準事故時に生ずる荷重を適切に考慮して設計する。</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（12 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<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「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」及び「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」による荷重との組合せが考えられる。これらの設計基準事故による荷重を受けるプルトニウム精製塔セル及びプルトニウム濃縮缶は、竜巻による荷重を受けることはないため、設計基準事故時荷重と竜巻の組合せは考慮しない。</p> <p>（4）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規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規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） 		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（13 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>・発電炉の構成・記載を参考に適正化 （同等の記載内容であることから、記載を統一） ・竜巻防護対策は、後述するため削除</p> <p>・発電炉の構成・記載を参考に適正化 （屋外の重大事故等対処設備の方針は後段に記載があるため削除）</p>	<p>(b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>屋外の竜巻防護対象施設は、安全機能を損なわないよう、設計荷重（竜巻）に対して竜巻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。構造強度評価を実施し、安全機能を損なうおそれがない設計とする。設計荷重（竜巻）により安全機能を損なう可能性のある場合には、竜巻防護対策を講ずることにより安全機能を損なうおそれがない設計とする。竜①-7</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</p>		<p>・原子力エネルギー協会（NEI）の基準・指針類</p> <p>1.7.10.4 竜巻防護設計 竜◇ 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、竜巻防護対象施設又は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する、あるいは竜巻防護対策を講ずることにより、以下の事項に対して安全機能を損なわない設計とする。 (1) 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（系統・機器）の損傷 (2) 設計竜巻荷重及びその他の荷重（常時作用する荷重、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） (3) 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。また、竜巻防護対象施設及び防護対策等を第1.7.10-3表に、竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設及び防護対策等を第1.7.10-4表に、竜巻防護対象施設を収納する建屋及び防護対策等を第1.7.10-5表に示す。</p> <p>1.7.10.4.1 屋外の竜巻防護対象施設 竜◇ 屋外の竜巻防護対象施設は、設計荷重（竜巻）により安全機能を損なう可能性のある場合には、竜巻防護対策を講ずることにより安全機能を損なわない設計とする。竜①-7 具体的には以下のとおりである。 (1) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, B 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系は、独立した2系列の冷却塔、冷却水循環ポンプ及び配管系により構成する。 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, Bは、風圧</p>	<p>(b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>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>註③基③ ii（その3） 【性能1】 設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なわない 【手段：設備】 ●屋外の竜巻防護対象施設 ・設計荷重（竜巻）に対して機械的強度を有する ・竜巻防護対策設備</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（14 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
	<p>ために必要な機能を損なうおそれがない設計とする。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を損なうおそれがない設計とする。竜⑤</p>		<p>力による荷重及び冷却塔の自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。</p> <p>その上で、2系列の冷却塔に対して、飛来物防護ネット及び飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による損傷を防止することによって、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(2) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A, B</p> <p>再処理設備本体用 安全冷却水系は、独立した2系列の冷却塔、冷却水循環ポンプ及び配管系により構成する。</p> <p>再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A, Bは、風圧力による荷重及び冷却塔の自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。</p> <p>その上で、2系列の冷却塔に対して、飛来物防護ネット及び飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による損傷を防止することによって、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(3) 冷却塔に接続する屋外設備</p> <p>冷却塔に接続する屋外設備は、再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 Aにて除熱した安全冷却水を、再処理設備本体用の安全冷却水系に供給するための冷却水配管及び再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 Aへの給電系統のうち屋外に設置される範囲をいう。</p> <p>冷却塔に接続する屋外設備は、設計荷重（竜巻）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。</p> <p>また、冷却塔に接続する屋外設備は、飛来物の衝突による貫通を防止することができるように、それ自体が十分な厚さを有する配管又は鋼板で構成すること、又は設計飛来物の衝突により損傷するおそれがある箇所について、飛来物防護板を設置することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A, B</p> <p>第2非常用ディーゼル発電機は、独立した2系列の冷却塔を有する設計とする。</p> <p>第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A, Bは、風圧力による</p>		<p>による防護</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（15 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 （建屋内の竜巻防護対象施設および外気と繋がっている竜巻防護対象施設の設計方針であり、設計方針は同等であることから統一）</p> <p>記載統一に合わせて削除 （建屋内の竜巻防護対象施設の設計方針であり、上段に含まれるから削除）</p>	<p>建屋内の竜巻防護対象施設については、設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なわないよう、竜巻防護対象施設を収納する建屋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竜巻防護対象施設は、加わるおそれがある設計荷重（竜巻）に対して竜巻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。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、構造強度評価を実施し、建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損</p>		<p>荷重及び冷却塔の自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。</p> <p>その上で、飛来物防護ネット及び飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による損傷を防止することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>（5）主排気筒 主排気筒は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備、塔槽類廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備で処理した気体状の放射性物質を、換気設備の排気とともに大気へ放出する。 主排気筒は、設計荷重（竜巻）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。また、主排気筒の筒身は、飛来物の衝突によって貫通し、排気経路の維持機能を損なわないよう十分な厚さを有する設計とする。</p> <p>（6）主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト 主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトは、風圧力による荷重及び主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトの自重に対して構造健全性が維持され安全機能を損なわない設計とする。また、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトに対しては、設計飛来物の衝突により損傷することを考慮して、飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による貫通を防止することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.7.10.4.2 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、主架構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施設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。 竜①-8 また、設計飛来物の衝突に対しては、貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設が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。 （1）使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、分離建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、ウラン酸化物貯蔵建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化</p>	<p>（発電炉の記載） 再処理施設では「建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の竜巻防護対象施設」は、竜巻防護対策を講ずることとし、竜巻防護対象施設の構造強度評価を実施する施設はないため、記載しない。</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>【手段：設備】 ●竜巻防護対象施設を収納する建屋・設計荷重（竜巻）に対して機械的強度を有する</p> <p>【手段：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・気圧差荷重に対して機械的強度を有する</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（16 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>・発電炉の構成・記載を参考に適正化 (対象が竜巻防護対象施設に含まれるため記載を削除)</p>	<p>なうおそれがない設計とする。竜①-8、竜①-9</p> <p>SA 重大事故等対処設備を収納する建屋は、設計荷重（竜巻）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うおそれがない設計とする。若しくは、位置的分散を考慮した重大事故等対処設備の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を損なうおそれがない設計とする。竜⑤</p>		<p>物貯蔵建屋、チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋、ハル・エンドピース貯蔵建屋及び分析建屋</p> <p>設計荷重（竜巻）に対して主架構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>また、設計飛来物の衝突に対しては、貫通及び裏面剥離の発生により施設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。</p>		
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (屋外の竜巻防護対象施設および竜巻防護対象施設を収納する建屋への竜巻防護対策を集約)</p>	<p>竜巻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、竜巻防護対策を講ずる設計とする。竜①-10</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。竜⑤</p>		<p>(2) 前処理建屋、精製建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋</p> <p>設計荷重（竜巻）に対して主架構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>また、設計飛来物の衝突に対しては、貫通及び裏面剥離の発生により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>非常用所内電源系統、計測制御系統施設、安全冷却水系及び安全蒸気系を設置する室の外壁、屋根及び開口部には飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止する設計とする。</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>【手段：設備】 ●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・竜巻防護対策設備による防護</p>
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (屋外の竜巻防護対象施設の設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した)</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収納する施設により防護する設計とすることを基本とする。竜⑤</p>		<p>(3) 第1 ガラス固化体貯蔵建屋</p> <p>設計荷重（竜巻）に対して主架構の構造健全性を維持する設計とするとともに、個々の部材の破損により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>第1 ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器を設置する室の外壁には飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止する設計とする。</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>(当社の記載) 再処理施設特有の設計上の考慮として、竜巻防護対策設備について記載する。</p>	<p>竜巻防護対策設備については、竜巻防護対策設備の基本設計方針に基づく設計とする。</p>		<p>(4) 非常用電源建屋</p> <p>設計荷重（竜巻）に対して主架構の構造健全性を維持する設計とするとともに、個々の部材の破損により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>第2 非常用ディーゼル発電機及びこれに接続される非常用所内電源系統を設置する室の外壁及び開口部には飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通を防止する設計とする。</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>発電炉の構成・記載を参考に適正化 (竜巻防護対象施設および重大事故等対処設備を収納する施設の設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した)</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施設については、設計荷重（竜巻）に対する構造強度評価を実施し、収納する竜巻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、設計飛来物が、収納する竜巻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。設計飛来物が、収納する竜</p>				

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（17 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 （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設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した）</p>	<p>巻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ずる設計とする。竜①-10</p> <p>また、竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備は、設計荷重（竜巻）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。竜巻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（竜巻）に対し、当該施設の倒壊、損傷等により竜巻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竜巻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（竜巻）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。竜①-12</p>		<p>(5) 主排気筒管理建屋 設計荷重（竜巻）に対して主架構の構造健全性を維持する設計とする。 主排気筒の排気筒モニタを設置する室の外壁及び屋根には飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による貫通を防止する設計とする。</p> <p>(6) 制御建屋 設計荷重（竜巻）に対して主架構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は、貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。 制御建屋中央制御室換気設備を設置する室の開口部には飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止する設計とする。</p>	<p>本とする。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ずる設計とする。</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、損傷等により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>備考</p> <p>④⑤基③ ii（その4） 【性能3】 設計荷重（竜巻）に対して倒壊等に至らない 【手段：設備】 ●竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 ・設計荷重（竜巻）に対して機械的強度を有する（必要に応じ補強）</p>
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 （波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した）</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。竜⑤</p>		<p>1.7.10.4.3 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④ 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が維持できるものとする。竜①-9 せん断処理・溶解廃ガス処理設備、前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備、分離建屋塔槽類廃ガス処理設備、精製建屋塔槽類廃ガス処理設備、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、前処理建屋換気設備の排気系、分離建屋換気設備の排気系、精製建屋換気設備の排気系、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備の排気系、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備の貯蔵室からの排気系及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の排気系は、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。 ガラス固化体貯蔵設備の収納管は、通風管との間に冷却空気を流す構造として、収納管は気圧差による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し、安全機能を損なわない設計とする。</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>発電炉の構成・記載を参考に適正化 （屋外の重大事故等対処設備の悪影響防止の設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した）</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施設により防護する設計とする。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、防護措置その他の適切な措置を講ずる。竜⑤</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、防護措置その他の適切な措置を講ずる。</p>	
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 （建屋内の重大事故等対処設備を収納する施設の設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した）</p>	<p>建屋内の施設で外気と繋がっている</p>				

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（18 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>記載統一に合わせて削除 （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、波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針であり、上段に含まれるから削除）</p> <p>記載統一に合わせて削除 （外気と繋がっている重大事故等対処設備、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、波及的影響を及ぼし得る施設の設計方針であり、上段に含まれることから削除）</p>	<p>竜巻防護対象施設は、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うおそれがない設計とする。竜④-9</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うおそれがない設計とする。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、竜巻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、安全機能を損なうおそれがない設計とする。竜④-10</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うおそれがない設計とする。竜⑤</p> <p>竜巻防護対象施設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、周辺の竜巻防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。竜④-12</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うおそれがない設計とする。竜⑤</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、拘束することにより浮き上がり又は横滑りを防止し、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うおそれがないよう、余長を有する固縛で固定する。竜⑤</p> <p>建屋内の重大事故等対処設備は、竜</p>		<p>1.7.10.4.4 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④</p> <p>建屋に収納される竜巻防護対象施設のうち、<u>建屋が設計竜巻の影響により損傷する可能性があるために設計竜巻による影響から防護できない可能性のある竜巻防護対象施設は、竜巻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し、安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。竜④-10</u></p> <p>なお、設計竜巻による開口部の開放及び設計飛来物の衝突による開口部の建具の貫通が発生することが考えられるが、<u>竜巻防護対象施設を設置する室の開口部には竜巻防護対策を講ずることにより、竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。具体的には以下のとおりである。</u></p> <p>(1) 第2非常用ディーゼル発電機</p> <p>第2非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に、再処理施設（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設を除く）の安全上重要な施設の安全機能の確保に必要な負荷（以下「安全上重要な負荷」という。）に給電するための非常用所内電源として2台備える。</p> <p>設計飛来物の衝突により、第2非常用ディーゼル発電機の安全機能が喪失するおそれのある建屋外壁及び開口部には、<u>飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通を防止することによって、竜巻による外部電源喪失時にも安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p>(2) 前処理建屋の安全蒸気系</p> <p>安全蒸気系は、崩壊熱による沸騰のおそれがあるか、又はn-ドデカンの引火点に達するおそれのある漏えい液を安全に移送するためのスチームジェットポンプに蒸気を供給するための設備であり、セル等内に設置の機器から液体状の放射性物質の漏えいが生じた場合で一般蒸気系が使用できない場合に使用する。</p> <p>前処理建屋の安全蒸気系を設置する室の外壁及び屋根並びに前処理建屋の安全蒸気系の安全機能が喪失するおそれのある建屋開口部には<u>飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止することによって安全機能を損</u></p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（19 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
	<p>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⑤</p>		<p>なわない設計とする。</p> <p>(3) 前処理建屋、精製建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源系統及び計測制御系統施設並びに高レベル廃液ガラス固化建屋の安全冷却水系 前処理建屋、精製建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源系統は、6.9kV非常用主母線から変圧器を通して460V非常用母線に受電し、前処理建屋、精製建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋内の安全上重要な負荷に給電する。</p> <p>また、前処理建屋、精製建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の計測制御系統施設は、安全機能を有する施設の健全性に係るプロセス変数を集中的に監視及び制御する。</p> <p>高レベル廃液ガラス固化建屋の安全冷却水系は、冷却水によってその安全機能が維持される再処理施設の安全上重要な施設のうち高レベル廃液ガラス固化建屋に設置される施設へ冷却水を供給する。</p> <p>設計飛来物の衝突により、非常用所内電源系統、計測制御系統施設及び安全冷却水系の安全機能が喪失するおそれのある建屋開口部には、飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(4) 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンに設置する遮蔽容器は、ガラス固化体3本、収納管プラグ及び収納管ふたを収納する。</p> <p>第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器を設置する室の外壁には飛来物防護板を設置し、飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止することによって遮蔽容器の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(5) 非常用電源建屋の非常用所内電源系統 非常用電源建屋の非常用所内電源系統は、第2非常用ディーゼル発電機から6.9kV非常用主母線を通して各建屋の460V主母線に給電する。これらの一連の非常用所内電源系統に対して建屋開口</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（20 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>部に飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通を防止することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(6) 主排気筒の排気筒モニタ 主排気筒管理建屋に設置される排気筒モニタは、主排気筒から放出される気体廃棄物に含まれる放射性希ガスを連続監視する。 主排気筒の排気筒モニタ及びこれを設置する主排気筒管理建屋に飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通を防止することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>(7) 制御建屋中央制御室換気設備 制御建屋中央制御室換気設備は、気体状の放射性物質及び外部火災により発生する有毒ガスに対して、運転員その他の従事者を防護する設備である。 設計飛来物の衝突により当該機能が喪失するおそれのある建屋開口部に飛来物防護板を設置し、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離を防止することによって安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>1.7.10.4.5 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設 竜巻 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）を考慮しても倒壊等に至らないよう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。竜①-12 具体的には以下のとおりである。 北換気筒、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、低レベル廃棄物処理建屋及び出入管理建屋は、倒壊等に至った場合には周辺の施設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等に至らない設計とし、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。</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（21 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>発電炉の構成・記載を参考に適正化 （竜巻随件事象に関する設計方針であり、設計方針は同等であることから、統一した）</p> <p>記載統一に合わせて削除 （竜巻随件事象に関する設計方針であり、上段に含まれるから削除）</p>	<p>竜巻随件事象を考慮する施設は、過去の竜巻被害の状況及び再処理施設の配置から竜巻の随件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、竜巻の随件事象に対する影響評価を実施し、竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備に竜巻による随件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。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。さらに、竜巻随伴による外部電源喪失に対しては、非常用所内電源系統による電源供給が可能な設計とする。竜④</p> <p>竜巻随件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再処理施設の配置から、竜巻随件事象として火災、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うおそれがない設計とする。竜④</p> <p>竜巻随件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</p> <p>竜巻随件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が損なうおそれが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溢水防護に関する設計にて考慮する。竜④</p> <p>竜巻随件事象のうち外部電源喪失に対しては、非常用所内電源系統、安全</p>		<p>1.7.10.5 竜巻随件事象に対する設計竜④</p> <p>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再処理施設の配置を図面等により確認した結果、竜巻随件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。</p> <p>(1) 火 災</p> <p>竜巻により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、ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所及びボイラ用燃料貯蔵所）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ように防護対策を講じ、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「1.7.11 外部火災防護に関する設計」にて考慮する。</p> <p>建屋内に設置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、飛来物防護板の設置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。</p> <p>(2) 溢 水</p> <p>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「1.7.15 溢水防護に関する設計」にて考慮する。</p> <p>建屋内に設置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、飛来物防護板の設置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</p>	<p>竜巻随件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件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、竜巻の随件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件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。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。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>外部火災防護に関する設計にて考慮 溢水防護に関する設計にて考慮 ④④基① 【性能】 竜巻随件事象である外部電源喪失に対して竜巻防護対象施設の安全機能を維持する 【手段：設備】 非常用所内電源系統、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔並びに第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔の安全機能の確保</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（22 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
	<p><u>冷却水系冷却塔A、B並びに冷却塔A、B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</u></p>		<p><u>したとしても安全機能に影響を与えることはない。</u></p> <p>(3) 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る外部電源喪失に対しては、非常用所内電源系統、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔並びに第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔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。</p> <p>1.7.10.6 手順等 竜◇</p> <p>(1) 飛来物発生防止対策 設計竜巻による飛来物の発生防止を図るため、以下の事項を考慮した手順を定める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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定、固縛、建屋収納又は敷地からの撤去を行う。 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、飛来対策区域を設定し、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、車両から距離を取るべき離隔対象施設と車両との間を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^(6.6)を算出する。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。フジタモデルを適用した車両の最大飛来距離の算出結果を第1.7.10-6表に示す。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> <p>飛来対策区域を第1.7.10-6図の</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（23 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>とおりとす。</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。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>1.9.9 外部からの衝撃による損傷の防止竜巻、竜巻、竜巻、竜巻 適合のための設計方針 第1項及び第2項について</p> <p>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。）に対して再処理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>(2) 竜 巻</p> <p>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。</p> <p>a. 飛来物の発生防止対策</p> <p>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>(a) 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>(b) 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</p> <p>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</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（24 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
<p>(双方の記載) 再処理は竜巻防護対策設備が仕様表対象であることから発電炉と構成が異なり、事業(変更)許可をもとに記載を充実化していることから異なる。</p>	<p>第2章 個別項目 7. その他再処理設備の附属施設 7.9 竜巻防護対策設備の基本設計方針 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、竜巻防護対象施設の安全機能を損なうおそれがないよう、機械的強度を有する建物により防護する設計を基本とする。 ただし、建屋による防護が期待できない竜巻防護対象施設及び屋外に設置される竜巻防護対象施設については、設計飛来物の衝突によって安全機能を損なうことを防止するため、必要に応じて竜巻防護対策設備を設置する。竜①-6 竜巻防護対策設備は、設計竜巻によって発生する設計飛来物による竜巻防護対象施設への影響を防止するための飛来物防護板（鋼材又は鉄筋コンクリート）及び飛来物防護ネット（ネット：鋼線、支持架構：鋼材）で構成する。 竜巻防護対策設備の設計に際しては、竜巻防護対象施設が安全機能を損なうおそれがないよう、次のよう</p>	<p>リ。その他再処理設備の附属施設の構造及び設備 (4) その他の主要な事項 (iv) 竜巻防護対策設備 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。）は建屋内に設置し、建屋による防護によって、設計荷重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。ただし、建屋による防護が期待できない竜巻防護対象施設及び屋外に設置される竜巻防護対象施設については、設計飛来物の衝突によって安全機能を損なうことを防止するため、竜巻防護対策設備を設置する。竜①-6 (a) 構造 竜巻防護対策設備は、設計竜巻によって発生する設計飛来物による安全機能を有する施設への影響を防止するための飛来物防護板及び飛来物防護ネットで構成する。 飛来物防護板及び飛来物防護ネットは、地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。竜①-11 (b) 主要な設備の種類 飛来物防護板 種類 防護板</p>	<p>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。屋外に設置される竜巻防護対象施設や、建物・構築物による防護が期待できない竜巻防護対象施設については、設備による竜巻防護対策として、飛来物防護板及び飛来物防護ネットを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。 9.11 竜巻防護対策設備 竜◇ 9.11.1 概要 竜◇ 竜巻防護対策設備は、竜巻が襲来した場合において竜巻防護対象施設を設計飛来物の衝突から防護するためのものであり、飛来物防護板及び飛来物防護ネットで構成する。 飛来物防護板は、前処理建屋の安全蒸気系を設置する室の外壁、屋根及び開口部、前処理建屋及び精製建屋の非常用所内電源システムを設置する室及び計測制御システムを設置する室の開口部、高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源システムを設置する室、計測制御システムを設置する室及び安全冷却水系を設置する室の開口部、非常用電源建屋の第2非常用ディーゼル発電機を設置する室の外壁及び開口部並びに非常用所内電源システムを設置する室の開口部、第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器を設置する室の外壁、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト、主排気筒の排気筒モニタ及びこれを設置する主排気筒管理建屋、制御建屋中央制御室換気設備を設置する室の開口部並びに冷却塔に接続する屋外設備に設置する。 飛来物防護ネットは、使用済燃料の受</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>評設基③ ii (その5) 【性能2】 設計竜巻によって発生する設計飛来物による安全機能を有する施設への影響防止 【手段：設備】 以下の条件を満たす竜巻防護対策設備の設置 ●飛来物防護板 ・設計飛来物の貫通防止 ・設計荷重（竜巻）に対する構造健全性維持 ・竜巻防護対象施設の安全機能への影響防止 ・地震、火山、外部火災による竜巻防護対象施設への波及的影響防止</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（25 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
	<p><u>な方針で設計する。</u></p> <p>(1) <u>飛来物防護板</u></p> <p>a. <u>設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とする。</u></p> <p>c. <u>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。</u></p> <p>d. <u>地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。</u></p> <p>(2) <u>飛来物防護ネット</u></p> <p>a. <u>設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>設計飛来物の通過を防止できる設計とする。</u></p> <p>c. <u>設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とする。</u></p> <p>d. <u>冷却塔の冷却性能に影響を与えない設計とする。</u></p> <p>e. <u>地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。</u> 竜①-11</p>	<p><u>材 料 鋼材又は鉄筋コンクリート</u></p> <p><u>飛来物防護ネット</u></p> <p><u>種 類 防護ネット</u></p> <p><u>材 料 鋼線（ネット）</u> <u>鋼材（支持架構） 竜①-11</u></p>	<p><u>入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, B, 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A, B 及び第 2 非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A, B に設置し、飛来物防護ネットが設置出来ない部分については飛来物防護板を設置する。</u></p> <p><u>9.11.2 設計方針 竜◇</u></p> <p><u>竜巻防護対策設備の設計に際しては、竜巻防護対象施設が安全機能を損なわないよう、次のような方針で設計する。</u></p> <p>(1) <u>飛来物防護板</u></p> <p>a. <u>設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とする。</u></p> <p>c. <u>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。</u></p> <p>d. <u>地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。</u></p> <p>(2) <u>飛来物防護ネット</u></p> <p>a. <u>設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる設計とする。</u></p> <p>b. <u>設計飛来物の通過を防止できる設計とする。</u></p> <p>c. <u>設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とする。</u></p> <p>d. <u>冷却塔の冷却性能に影響を与えない設計とする。</u></p> <p>e. <u>地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。</u> 竜①-11</p> <p><u>9.11.3 主要設備の仕様 竜◇</u></p> <p><u>竜巻防護対策設備の主要設備の仕様を第 9.11.3-1 表に示す。</u></p> <p><u>9.11.4 主要設備 竜◇</u></p> <p>(1) <u>飛来物防護板</u></p> <p><u>飛来物防護板は、前処理建屋の安全蒸気系を設置する室の外壁、屋根及び開口部、前処理建屋及び精製建屋の非常用所内電源系統を設置する室及び計測制御系統施設を設置する室の開口部、高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源系統を設置する室、計測制御系統施設を設</u></p>		<p>⇒影響評価については、各事象（地震、火山、外部火災）参照</p> <p>●飛来物防護ネット</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計飛来物の運動エネルギー吸収 ・設計飛来物の通過防止 ・設計荷重（竜巻）に対する構造健全性維持 ・冷却塔の冷却性能への影響防止 ・地震、火山、外部火災による竜巻防護対象施設への波及的影響防止 <p>⇒影響評価については、各事象（地震、火山、外部火災）参照</p>

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（26 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>置する室及び安全冷却水系を設置する室の開口部、非常用電源建屋の第2非常用ディーゼル発電機を設置する室の外壁及び開口部並びに非常用所内電源系統を設置する室の開口部、第1 ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器を設置する室の外壁、主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクト、主排気筒の排気筒モニタ及びこれを設置する主排気筒管理建屋、制御建屋中央制御室換気設備を設置する室の開口部並びに冷却塔に接続する屋外設備に設ける設計とする。</p> <p>飛来物防護板の配置を第9.11.4-1図に、飛来物防護板の概略図を第9.11.4-2図(1)～9.11.4-2図(3)に示す。</p> <p>(2) 飛来物防護ネット</p> <p>飛来物防護ネットは、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A、B、再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A、B及び第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A、Bに向かってあらゆる方向から飛来する設計飛来物から防護するため、それぞれの冷却塔全体を覆う設計とする。</p> <p>また、飛来物防護ネットが設置出来ない部分には飛来物防護板を設け、設計飛来物から防護する設計とする。</p> <p>飛来物防護ネットの設置位置を第9.11.4-1図に、飛来物防護ネットの概略図を第9.11.4-3図に示す。</p> <p>9.11.5 試験・検査 竜巻</p> <p>飛来物防護板及び飛来物防護ネットは、定期的に検査を行うことによりその健全性を確認する。</p> <p>9.11.6 評価 竜巻</p> <p>(1) 飛来物防護板</p> <p>a. 飛来物防護板は、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とすることから、設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することはない。</p> <p>b. 飛来物防護板は、設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とすることから、竜巻防護対象施設が損傷を受けることはなく、安全機能を損なうことはない。</p> <p>c. 飛来物防護板は、竜巻防護対象施設</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（27 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考						
			<p>の安全機能に影響を与えない設計とすることから、安全上重要な施設の安全機能を維持することができる。</p> <p>d. 飛来物防護板は、地震、火山の影響及び外部火災によって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ことから、竜巻防護対象施設の安全機能を損なうことはない。</p> <p>e. 飛来物防護板は定期的に検査を行うことから、その健全性を維持することができる。</p> <p>(2) 飛来物防護ネット</p> <p>a. 飛来物防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができ、かつ、設計飛来物の通過を防止できる設計とすることから、設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することはない。</p> <p>b. 飛来物防護ネットは、設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とすることから、竜巻防護対象施設が損傷を受けることはなく、安全機能を損なうことはない。</p> <p>c. 飛来物防護ネットは、冷却塔の冷却性能に影響を与えない設計とすることから、安全上重要な施設の冷却機能を維持することができる。</p> <p>d. 飛来物防護ネットは、地震、火山の影響及び外部火災によって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ことから、竜巻防護対象施設の安全機能を損なうことはない。</p> <p>e. 飛来物防護ネットは定期的に検査を行うことから、その健全性を維持することができる。</p> <p>第9.11.3-1表 竜巻防護対策設備の主要設備の仕様</p> <p>(1) 飛来物防護板</p> <p>a. 前処理建屋の安全蒸気系設置室の飛来物防護板</p> <table border="1" data-bbox="1546 1717 2041 1850"> <tr> <td>種類</td> <td>防護板</td> </tr> <tr> <td>基数</td> <td>1式</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td>鋼材又は鉄筋コンクリート*</td> </tr> </table> <p>b. 前処理建屋の非常用所内電源系統及び計測制御系統施設設置室の飛来物防護</p>	種類	防護板	基数	1式	材料	鋼材又は鉄筋コンクリート*		
種類	防護板										
基数	1式										
材料	鋼材又は鉄筋コンクリート*										

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（28 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>板 種類 防護板 基数 3式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>c. 精製建屋の非常用所内電源系統及び計測制御系統施設設置室の飛来物防護板 種類 防護板 基数 2式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>d. 高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源系統、計測制御系統施設及び安全冷却水系設置室の飛来物防護板 種類 防護板 基数 3式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>e. 非常用電源建屋の第2非常用ディーゼル発電機及び非常用所内電源系統設置室の飛来物防護板 種類 防護板 基数 4式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>f. 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽容器設置室の飛来物防護板 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>g. 主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトの飛来物防護板 (主排気筒周り) 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材</p> <p>h. 主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトの飛来物防護板 (分離建屋屋外) 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（29 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>i. 主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトの飛来物防護板 (精製建屋屋外) 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材</p> <p>j. 主排気筒に接続する屋外配管及び屋外ダクトの飛来物防護板 (高レベル廃液ガラス固化建屋屋外) 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材</p> <p>k. 制御建屋中央制御室換気設備設置室の飛来物防護板 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>l. 冷却塔に接続する屋外設備の飛来物防護板 種類 防護板 基数 1式 材料 鋼材又は鉄筋コンクリート*</p> <p>注)*印の材料は、当該箇所周辺の設計条件を考慮して適切なものを選定する。</p> <p>(2) 飛来物防護ネット</p> <p>a. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A, Bの飛来物防護ネット* (一部, 飛来物防護板) 種類 防護ネット 基数 2式 主要材料 鋼線 (ネット) 鋼材 (支持架構) 種類 防護板 基数 2式 材料 鋼材</p> <p>b. 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A, Bの飛来物防護ネット (一部, 飛来物防護板) 種類 防護ネット 基数 2式 主要材料 鋼線 (ネット) 鋼材 (支持架構) 種類 防護板</p>		

要求事項との対比表 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻））（30 / 30）

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 添付書類六	発電炉工認 基本設計方針	備考
			<p>基 数 2式 材 料 鋼材</p> <p>c. 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A, Bの飛来物防護ネット（一部, 飛来物防護板）</p> <p>種 類 防護ネット 基 数 2式 主要材料 鋼線（ネット） 鋼材（支持架構）</p> <p>種 類 防護板 基 数 2式 材 料 鋼材</p> <p>注)*印の設備は, 使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。</p>		

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
(追而)

別紙 3

基本設計方針の添付書類への展開
(追而)

別紙 4

添付書類の発電炉との比較 (追而)

別紙 5

補足説明すべき項目の抽出
(追而)

別紙 6

変更前記載事項の 既工認等との紐づけ

※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。

別紙 7

基本設計方針の要求種別を
踏まえた類型化
(追而)