

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>1. 総則</p> <p>1.1 目的</p> <p>原子力規制委員会の定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第 6 条において、外部からの衝撃による損傷の防止として、安全施設は、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、敷地周辺の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして、竜巻の影響を挙げている。本ガイドは、当該規定に関連して、<u>原子炉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（注1.1）等によって原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であることを設置許可段階において確認する一例として安全審査に活用することを目的とする。</u></p>	<p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.1 検討の基本方針</p> <p>自然現象に対する設計上の考慮として、想定される自然現象に対して廃棄物管理施設が安全性を損なわないことを確認するため、竜巻影響評価を実施する。</p> <p>竜巻影響評価は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「竜巻評価ガイド」という。）(1)を参考に、竜巻検討地域の設定、基準竜巻の最大風速の設定及び設計竜巻の最大風速の設定の流れで実施する。</p> <p>【添付書類五】</p> <p>1.7 外部からの衝撃に対する設計</p> <p>1.7.1 想定される自然現象（地震及び津波を除く）に対する設計</p> <p>廃棄物管理施設において想定される自然現象として、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り及び火山の影響、生物学的事象又は森林火災等のうち、（中略）</p> <p>(3)敷地及びその周辺における影響が最も大きい竜巻として、1979 年 5 月 27 日に旭村（現 銚田市）で発生し大洗町で消滅した藤田スケール F1～ F2 の竜巻があることから、評価に用いた最大風速は F2 の最大である 69m/s とした。</p> <p>全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備等は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。</p> <p>消火設備のうち遠隔操作により消火を行うガス消火設備（自動消火設備を含む）については、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じる。</p> <p>その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、一部については、構造健全性が維持される代替設備・機器（通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備）により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、機能を有する設備の構造健全性が維持されるように措置を講じる。</p>	<p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.1 検討の基本方針</p> <p>自然現象に対する設計上の考慮として、想定される自然現象に対して廃棄物管理施設が安全性を損なわないことを確認するため、竜巻影響評価を実施する。</p> <p>竜巻影響評価は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「竜巻評価ガイド」という。）(1)を参考に、竜巻検討地域の設定、基準竜巻の最大風速の設定及び設計竜巻の最大風速の設定の流れで実施する。</p> <p>【添付書類五】</p> <p>1.7 外部からの衝撃に対する設計</p> <p>1.7.1 想定される自然現象（地震及び津波を除く）に対する設計</p> <p>廃棄物管理施設において想定される自然現象として、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り及び火山の影響、生物学的事象又は森林火災等のうち、（中略）</p> <p>(3)敷地及びその周辺における影響が最も大きい竜巻として、1979 年 5 月 27 日に旭村（現 銚田市）で発生し大洗町で消滅した藤田スケール F1～ F2 の竜巻があることから、評価に用いた最大風速は F2 の最大である 69m/s とした。</p> <p>全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備等は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。</p> <p>消火設備のうち遠隔操作により消火を行うガス消火設備（自動消火設備を含む）については、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じる。</p> <p>その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、一部については、構造健全性が維持される代替設備・機器（通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備）により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、機能を有する設備の構造健全性が維持されるように措置を講じる。</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>また、本評価ガイドは、竜巻影響評価の妥当性を審査官が判断する際に、参考とするものである。</p> <p>設置許可段階の安全審査においては、以下の2点について確認する。</p> <p><u>・設計竜巻及び設計荷重（設計竜巻荷重及びその他の組み合わせ荷重（注1.2））が、本ガイドに示す基本的な方針を満足した上で適切に設定されていること。</u></p> <p><u>・設計荷重に対して、竜巻防護施設の構造健全性等が維持されて安全機能が維持される方針であること</u></p>	<p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 廃棄物管理施設において想定される自然現象として、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り及び火山の影響、生物学的事象又は森林火災等のうち、 （中略） （3）「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている基準竜巻による施設の損傷を仮定し、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物が飛来物として施設外へ飛散することがないように固縛等の措置や適切な除染係数等を考慮して周辺公衆が受ける実効線量を評価し、5mSv を超えない場合には、基準竜巻ではなく、敷地及びその周辺における過去の記録を勘案して適切に設定した竜巻により、安全機能の維持を確認できるとしている。 竜巻により安全機能を喪失した場合の影響は、第一条（定義）で示した評価のとおり、周辺公衆の実効線量の評価値が 5mSv を超えないため、竜巻の想定については、敷地及びその周辺における影響が最も大きい竜巻として、1979 年 5 月 27 日に旭村（現 銚田市）で発生し、大洗町で消滅した藤田スケール F 1～F 2 の竜巻があり、また、竜巻のハザード曲線より年超過確率 10-5 の竜巻が F 2 であることから、直接安全機能を有する施設の評価に用いる最大風速は F 2 の最大である 69 m/s とするとしている。</p> <p>「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。 消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建</p>	<p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 廃棄物管理施設において想定される自然現象として、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り及び火山の影響、生物学的事象又は森林火災等のうち、 （中略） （3）「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている基準竜巻による施設の損傷を仮定し、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物が飛来物として施設外へ飛散することがないように固縛等の措置や適切な除染係数等を考慮して周辺公衆が受ける実効線量を評価し、5mSv を超えない場合には、基準竜巻ではなく、敷地及びその周辺における過去の記録を勘案して適切に設定した竜巻により、安全機能の維持を確認できるとしている。 竜巻により安全機能を喪失した場合の影響は、第一条（定義）で示した評価のとおり、周辺公衆の実効線量の評価値が 5mSv を超えないため、竜巻の想定については、敷地及びその周辺における影響が最も大きい竜巻として、1979 年 5 月 27 日に旭村（現 銚田市）で発生し、大洗町で消滅した F 1～F 2 の竜巻があり、また、竜巻のハザード曲線より年超過確率 10-5 の竜巻が F 2 であることから、安全機能を有する施設の評価に用いる最大風速は F 2 の最大である 69 m/s とするとしている。</p> <p>「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。 消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>(注1.1) <u>竜巻及び竜巻と同時に発生する可能性のある雷、大雨、雹等、あるいはダウンバースト等に伴って発生し得る事象</u></p> <p>(注1.2) <u>2.2.2 (2) 参照</u></p> <p>1.2 適用範囲 本ガイドは、設計で想定する竜巻及びその随伴事象等によって原子炉施設の安全性を損な</p>	<p>家又は設備（セル等）に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、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>その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器（通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備）により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を損なわない設計とする</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 竜巻随伴事象として、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき、火災、溢水及び外部電源喪失を考慮する。 火災については、自動車の衝突により発生する火災の影響を評価して、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。 溢水については、廃棄物管理施設内で溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわないよう、放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損によって、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止できるよう堰やピットを設ける設計とすることで、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。 外部電源喪失については、廃棄物管理施設の遮蔽機能及び閉じ込め機能を維持するための電力は不要であることから、外部電源喪失の影響により廃棄物管理施設の安全性が損なわれることはない。 設計上想定した竜巻に対しては全ての安全機能を維持する設計とし、F2の最大風速の竜巻に対しては遮蔽及び閉じ込めの機能を有する設備の構造健全性を維持して必要な場合には代替設備等の活用により安全機能を維持する。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。</p>	<p>又は設備（セル等）に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、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>その他の安全機能については、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備を設置すること、竜巻警報が発生した場合に廃棄物の保管や施設の運転を停止すること、竜巻襲来後には施設を点検し、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器（通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備）により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を確保する設計とする。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 竜巻随伴事象として、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき、火災、溢水及び外部電源喪失を考慮する。 火災については、自動車の衝突により発生する火災の影響を評価して、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。 溢水については、廃棄物管理施設内で溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわないよう、放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損によって、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止できるよう堰やピットを設ける設計とすることで、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。 外部電源喪失については、廃棄物管理施設の遮蔽機能及び閉じ込め機能を維持するための電力は不要であることから、外部電源喪失の影響により廃棄物管理施設の安全性が損なわれることはない。 設計上想定した竜巻に対しては全ての安全機能を維持する設計とし、F2の最大風速の竜巻に対しては遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備の構造健全性を維持して必要な場合には代替設備等の活用により安全機能を確保する。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>うことのない設計であることを設置許可段階において確認する安全審査に適用する。</p> <p>1.3 関連法規等 本ガイドは、以下の法律や基準類を参考としている。</p> <p>(1) 国内</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32 年6 月10 日法律第166 号） ・核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令（昭和32 年11 月21 日政令第324 号） ・建築基準法（昭和25 年5 月24 日法律第201 号） ・建築基準法施行令（昭和25 年11 月16 日政令第338 号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25 年原子力規制委員会規則第5 号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193 号（平成25 年6 月19 日原子力規制委員会決定）） ・基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第1306192 号（平成25 年6 月19 日原子力規制委員会決定）） ・日本工業規格 ・日本電気協会：原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987 ・日本電気協会：原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版 ・日本機械学会：発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2008 年版） JSME S NC1-2008 ・日本機械学会：発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2009 年追補版） JSME SNC1-2009 ・日本機械学会：発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2010 年追補版） JSME SNC1-2010 ・日本機械学会：発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2012 年版） JSME SNC1-2012 ・日本機械学会：発電用原子力設備規格 材料規格（2012 年版） JSME S NJ1-2012 ・日本建築学会：建築物荷重指針・同解説（2004） ・日本建築学会：原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2005） ・日本建築学会：鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2010 年6 月） ・日本建築学会：鋼構造設計規準－許容応力度設計法－（2005 年9 月） ・日本建築学会：鋼構造塑性設計指針（2010 年2 月） ・土木学会：構造工学シリーズ22 防災・安全対策技術者のための衝撃作用を受ける土木構造物の性能設計－基準体系の指針－（2013 年1 月） <p>(2) 海外</p> <ul style="list-style-type: none"> ・IAEA：IAEA Safety Standards, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, Specific Safety Guide No. SSG-18, 2011 ・U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION：Appendix A to Part 50-General Design Criteria for Nuclear Power Plants ・U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION：REGULATORY GUIDE 1.76, DESIGN-BASIS TORNADO AND TORNADO MISSILES FOR NUCLEAR POWER PLANTS, Revision 1, March 2007 ・U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION：STANDARD REVIEW PLAN, 3.3.2 TORNADO LOADS, NUREG-0800, Revision 3 - March 2007 ・U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION：STANDARD REVIEW PLAN, 3.5.1.4 MISSILES GENERATED BY TORNADOES AND EXTREME WINDS, NUREG-0800, 		

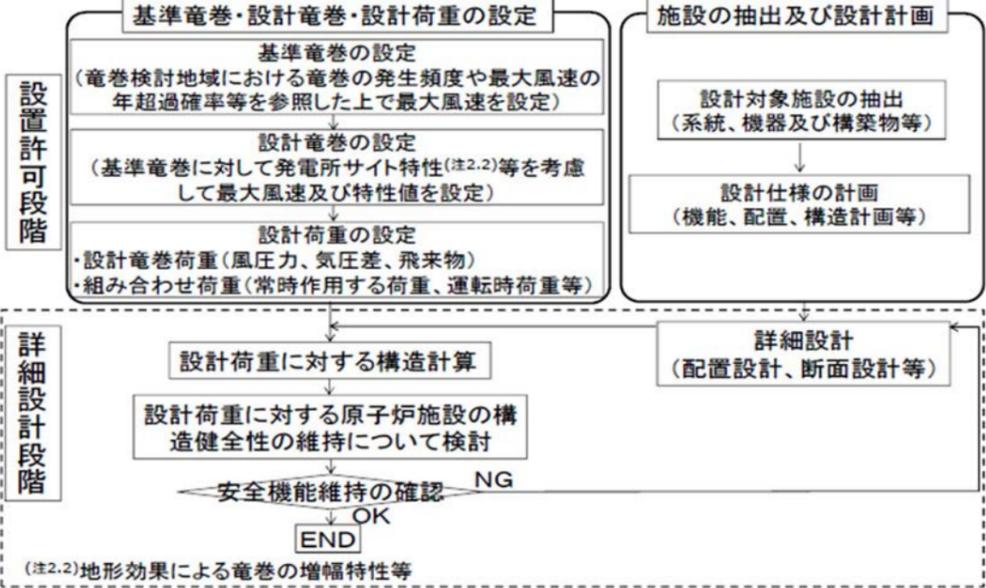
廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>Revision 3 - March 2007</p> <p>ほか</p> <p>1.4 用語の定義 本ガイドで用いる用語の定義を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻防護施設： 「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の耐震設計上の重要度分類におけるSクラスの設計を要求される設備（系統、機器）、建屋及び構築物等。 ・安全機能： 「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の耐震設計上の重要度分類におけるSクラスの施設に要求される機能。 ・原子炉施設： 発電用軽水型原子炉施設。 ・設計対象施設： 本ガイドで設計の対象とする原子炉施設。 ・基準竜巻： 設計対象施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、設計対象施設の安全性に影響を与えるおそれがある竜巻。 ・設計竜巻： 原子力発電所が立地する地域の特性（地形効果による竜巻の増幅特性等）等を考慮して、科学的見地等から基準竜巻に対して最大風速の割り増し等を行った竜巻。 ・設計竜巻荷重： 設計竜巻によって設計対象施設に作用する荷重。 ・設計荷重： 設計竜巻荷重及びその他の組み合わせ荷重。 ・竜巻検討地域： 原子力発電所が立地する地域及び竜巻発生の見地から気象条件等が類似の地域。 ・藤田スケール： 1971年にシカゴ大学の藤田哲也博士が考案した竜巻等の規模を表す指標。藤田スケールは、通常、F0～F5までの階級が用いられ、階級ごとに風速の範囲が定義されている。 ・日本版改良藤田スケール： 藤田スケールを改良した竜巻等の規模を表す指標。日本版改良藤田スケールは、JEF0～JEF5の階級が用いられ、当該階級は、被害指標ごとに設定された被害度に対応する風速のうち最大のものにより決定される。 ・竜巻影響エリア： 原子力発電所の号機ごとのすべての設計対象施設の設置面積の合計値及び推定される竜巻被害域に基づいて設定されるエリア。 ・設計飛来物： 設計竜巻によって設計対象施設に衝突し得る飛来物。 ・竜巻随件事象： 設計竜巻等に伴い発生が想定され得る事象。 ・ダウンバースト： 積乱雲等から強い下降気流が生じて、竜巻と同様に局地的に突風を発生させる自然現象。 ・スーパーセル： 上昇気流域における顕著な回転を伴う気流によって生じる巨大積乱雲。単一巨大積乱雲とも呼ばれ、竜巻、雹、大雨及びダウンバースト等を発生させる。 <p>2. 設計の基本方針 2.1 設計対象施設 以下の（1）及び（2）に示す施設を設計対象施設とする。 （1）竜巻防護施設 <u>「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の重要度分類における耐震Sクラスの設計を要求される設備（系統・機器）及び建屋・構築物等とする。</u></p>	<p>【本文】 4 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法 A 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備</p>	<p>【本文】 4 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法 A 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>(2) 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設 当該施設の破損等により竜巻防護施設に波及的影響を及ぼして安全機能を喪失させる可能性が否定できない施設、又はその施設の特定の区画(注2.1)。</p> <p>解説2.1 設計対象施設 設計竜巻荷重は、基準地震動Ss による地震荷重と同様に施設に作用するものと捉え、設計対象施設は、耐震設計上の重要度分類を引用して、耐震S クラス施設及び耐震S クラス施設に波及的影響を及ぼし得る施設とした。ただし、竜巻防護施設の外殻となる施設等(竜巻防護施設を内包する建屋・構築物等)による防護機能によって、設計竜巻による影響を受けなことが確認された施設については、設計対象から除外できる。 竜巻防護施設の例としては、原子炉格納容器や安全機能を有する系統・機器(配管を含む)等が考えられる。外殻となる施設等による防護機能が期待できる設計対象施設の例としては、原子炉格納容器に内包された安全機能を有する設備等が考えられる。</p>	<p>ロ 廃棄物管理施設の一般構造 (4) 耐震構造 c) 廃棄物管理施設の耐震設計上の重要度を、地震により発(中略) 廃棄物管理施設は、第一条(定義)における安全上重要な施設の有無の確認の結果、いずれの施設も外部事象による安全機能の喪失により、公衆又は従事者に過度の放射線障害を及ぼすおそれがあるものはない。したがって、Sクラス施設はなく、Bクラス及びCクラス施設を有するものとする。</p> <p>【本文】 4 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法 A 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備 ロ 廃棄物管理施設の一般構造 (6) その他の主要な構造 a) 廃棄物管理施設は、敷地で予想される台風、積雪、火山、森林火災等の自然現象及び飛来物その他の外部衝撃の影響により安全性を損なうことのない設計とする。 b) 廃棄物管理施設は、自然現象の53事象の内、地震及び津波を除く、安全確保上考慮すべき事象として洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災の発生の可能性又は発生した場合を過去の記録及び周囲の環境条件から評価し、安全性を損なうことのない設計とする。</p> <p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されて(中略) 設計上想定した竜巻に対しては全ての安全機能を維持する設計とし、F2の最大風速の竜巻に対しては遮蔽及び閉じ込めの機能を有する設備の構造健全性を維持して必要な場合には代替設備等の活用により安全機能を維持する。</p> <p>【本文】 4 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法 A 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備 ロ 廃棄物管理施設の一般構造 (4) 耐震構造 c) 廃棄物管理施設の耐震設計上の重要度を、地震により発(中略) 廃棄物管理施設は、第一条(定義)における安全上重要な施設</p>	<p>ロ 廃棄物管理施設の一般構造 (4) 耐震構造 c) 廃棄物管理施設の耐震設計上の重要度を、地震により発(中略) 廃棄物管理施設は、第一条(定義)における安全上重要な施設の有無の確認の結果、いずれの施設も外部事象による安全機能の喪失により、公衆又は従事者に過度の放射線障害を及ぼすおそれがあるものはない。したがって、Sクラス施設はなく、Bクラス及びCクラス施設を有するものとする。</p> <p>【本文】 4 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法 A 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備 ロ 廃棄物管理施設の一般構造 (6) その他の主要な構造 a) 廃棄物管理施設は、外部からの衝撃(想定される自然現象及び想定される廃棄物管理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。))の影響により安全性を損なうことのない設計とする。 b) 廃棄物管理施設は、自然現象の53事象の内、地震及び津波を除く、安全確保上考慮すべき事象として洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災の発生の可能性又は発生した場合を過去の記録及び周囲の環境条件から評価し、安全性を損なうことのない設計とする。</p> <p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されて(中略) 設計上想定した竜巻に対しては全ての安全機能を維持する設計とし、F2の最大風速の竜巻に対しては遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備の構造健全性を維持して必要な場合には代替設備等の活用により安全機能を確保する。</p> <p>【本文】 4 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法 A 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備 ロ 廃棄物管理施設の一般構造 (4) 耐震構造 c) 廃棄物管理施設の耐震設計上の重要度を、地震により発(中略) 廃棄物管理施設は、第一条(定義)における安全上重要な施設</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
<p>2.2 設計の基本的な考え方</p> <p>2.2.1 設計の基本フロー</p> <p>図2.1 に設計の基本フローを示す。設置許可段階では、基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重が適切に設定されていること、並びに設計荷重に対して、機能・配置・構造計画等を経て抽出された設計対象施設の安全機能が維持される方針であることを確認する。ただし、設計荷重については、設置許可段階において、その基本的な種類や値等が適切に設定されていることを確認する。</p> <p>(注2.1) 竜巻防護施設を内包する区画。</p>  <p>図 2.1 設計の基本フロー</p> <p>解説2.2.1 設計の基本フロー</p> <p>詳細設計段階においては、配置・断面設計等を経て詳細な仕様が設定された施設を対象に、設計荷重の詳細を設定し、設計荷重に対する構造計算等を実施し、その結果得られた施設の変形や応力等が構造健全性評価基準を満足すること等を確認して、安全機能が維持されることが確認されることを想定している。</p>	<p>設の有無の確認の結果、いずれの施設も外部事象による安全機能の喪失により、公衆又は従事者に過度の放射線障害を及ぼすおそれがあるものはない。したがって、Sクラス施設はなく、Bクラス及びCクラス施設を有するものとする。</p> <p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.1 検討の基本方針</p> <p>自然現象に対する設計上の考慮として、想定される自然現象に対して廃棄物管理施設が安全性を損なわないことを確認するため、竜巻影響評価を実施する。</p> <p>竜巻影響評価は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「竜巻評価ガイド」という。）(1)を参考に、竜巻検討地域の設定、基準竜巻の最大風速の設定及び設計竜巻の最大風速の設定の流れで実施する。</p> <p>【添付書類五】</p> <p>第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている（中略） 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重</p>	<p>施設の有無の確認の結果、いずれの施設も外部事象による安全機能の喪失により、公衆又は従事者に過度の放射線障害を及ぼすおそれがあるものはない。したがって、Sクラス施設はなく、Bクラス及びCクラス施設を有するものとする。</p> <p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.1 検討の基本方針</p> <p>自然現象に対する設計上の考慮として、想定される自然現象に対して廃棄物管理施設が安全性を損なわないことを確認するため、竜巻影響評価を実施する。</p> <p>竜巻影響評価は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「竜巻評価ガイド」という。）(1)を参考に、竜巻検討地域の設定、基準竜巻の最大風速の設定及び設計竜巻の最大風速の設定の流れで実施する。</p> <p>【添付書類五】</p> <p>第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている（中略） 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>2.2.2 設計対象施設に作用する荷重 以下に示す設計荷重を適切に設定する。</p> <p>(1) 設計竜巻荷重 設計竜巻荷重を以下に示す。</p> <p>① 風圧力 設計竜巻の最大風速による風圧力</p> <p>② 気圧差による圧力 設計竜巻における気圧低下によって生じる設計対象施設内外の気圧差による圧力</p> <p>③ 飛来物の衝撃荷重 設計竜巻によって設計対象施設に衝突し得る飛来物（以下、「設計飛来物」という）が設計対象施設に衝突する際の衝撃荷重</p> <p>(2) 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重を以下に示す。</p> <p>① 設計対象施設に常時作用する荷重、運転時荷重等</p> <p>② 竜巻以外の自然現象(注2.3)による荷重、設計基準事故時荷重等 なお、上記(2)の②の荷重については、竜巻以外の自然現象及び事故の発生頻度等を参照して、上記(2)の①の荷重と組み合わせることの適切性や設定する荷重の大きさ等を判断する。</p> <p>2.2.3 施設の安全性の確認 設計竜巻荷重及びその他組み合わせ荷重（常時作用している荷重、竜巻以外の自然現象による荷重、設計基準事故時荷重等）を適切に組み合わせた設計荷重に対して、設計対象施設、あるいはその特定の区画(注2.4)の構造健全性等が維持されて安全機能が維持される方針であることを確認する。</p> <p>(注2.3) 竜巻との同時発生が想定され得る雷、雪、雹及び大雨等の自然現象を含む。 (注2.4) 竜巻防護施設を内包する区画。</p>	<p>を設定する。 (中略) 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。 (中略) 設計上想定した竜巻に対しては全ての安全機能を維持する設計とし、F2の最大風速の竜巻に対しては遮蔽及び閉じ込め機能を有する設備の構造健全性を維持して必要な場合には代替設備等の活用により安全機能を維持する。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第2項について 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。</p> <p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第2項について （3）「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている（中略） 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。</p>	<p>を設定する。 (中略) 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。 (中略) 設計上想定した竜巻に対しては全ての安全機能を維持する設計とし、F2の最大風速の竜巻に対しては遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備の構造健全性を維持して必要な場合には代替設備等の活用により安全機能を確保する。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第2項について 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。</p> <p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第2項について （3）「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている（中略） 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。</p>

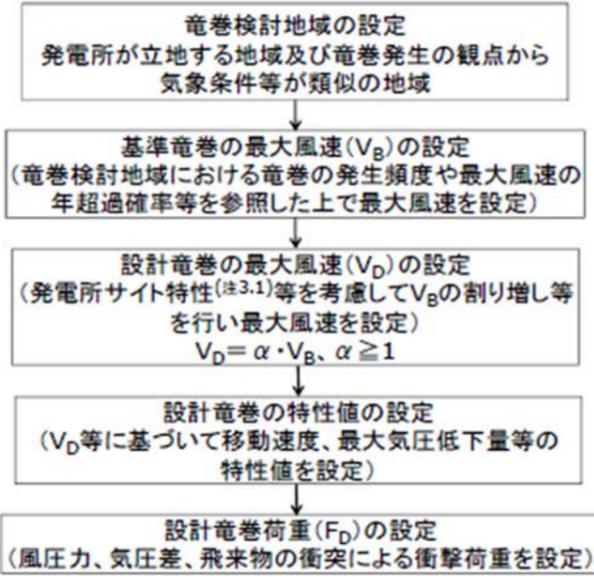
廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
<p>3. 基準竜巻・設計竜巻の設定</p> <p>3.1 概要</p> <p><u>設置許可段階の安全審査において、基準竜巻及び設計竜巻が適切に設定されていることを確認する。</u></p>	<p>このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。</p> <p>消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備（セル等）に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、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>その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器（通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーバイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備）により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について （3）「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている基準竜巻による施設の損傷を仮定し、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物が飛来物として施設外へ飛散することがないように固縛等の措置や適切な除染係数等を考慮して周辺公衆が受ける実効線量を評価し、5mSv を超えない場合には、基準竜巻ではなく、敷地及びその周辺における過去の記録を勘案して適切に設定した竜巻により、安全機能の維持を確認できるとしている。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.4 設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻の最大風速 (V_D) は、廃棄物管理施設が立地する地域の特性を考慮して、基準竜巻の最大風速 (V_B) の適切な割増し等を考慮して</p>	<p>このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、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>消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備（セル等）に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、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>その他の安全機能については、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備を設置すること、竜巻警報が発生した場合に廃棄物の保管や施設の運転を停止すること、竜巻襲来後には施設を点検し、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器（通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーバイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備）により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を確保する設計とする。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について （3）「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている基準竜巻による施設の損傷を仮定し、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物が飛来物として施設外へ飛散することがないように固縛等の措置や適切な除染係数等を考慮して周辺公衆が受ける実効線量を評価し、5mSv を超えない場合には、基準竜巻ではなく、敷地及びその周辺における過去の記録を勘案して適切に設定した竜巻により、安全機能の維持を確認できるとしている。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.4 設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻の最大風速 (V_D) は、廃棄物管理施設が立地する地域の特性を考慮して、基準竜巻の最大風速 (V_B) の適切な割増し等を考慮して設</p>	

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
		<p>設定する。</p> <p>設計竜巻の設定に当たっては、丘陵等による地形効果によって下り斜面において竜巻が増幅する可能性があると考えられることから⁽⁴⁾、立地する地域における設計対象施設の周辺地域等の地形について検討した。</p> <p>検討の結果、廃棄物管理施設の設計竜巻の最大風速については、以下のとおりとする。</p> <p>大洗研究所（北地区）は標高 35～40m の平坦な台地に位置し、敷地内には 13～16m 位の高低がある。廃棄物管理施設は標高約 36.5m に位置しており、東西方向及び南北方向からみても下り斜面には位置していない。</p> <p>以上より、基準竜巻が周辺地形により増幅される可能性はなく、設計竜巻(V_D) = 基準竜巻(V_B)と考えられることから、設計竜巻の最大風速(V_D)は 92m/s と設定する。</p>	<p>定する。</p> <p>設計竜巻の設定に当たっては、丘陵等による地形効果によって下り斜面において竜巻が増幅する可能性があると考えられることから⁽⁴⁾、立地する地域における設計対象施設の周辺地域等の地形について検討した。</p> <p>検討の結果、廃棄物管理施設の設計竜巻の最大風速については、以下のとおりとする。</p> <p>大洗研究所（北地区）は標高 35～40m の平坦な台地に位置し、敷地内には 13～16m 位の高低がある。廃棄物管理施設は標高約 36.5m に位置しており、東西方向及び南北方向からみても下り斜面には位置していない。</p> <p>以上より、基準竜巻が周辺地形により増幅される可能性はなく、設計竜巻(V_D) = 基準竜巻(V_B)と考えられることから、設計竜巻の最大風速(V_D)は 92m/s と設定する。</p>

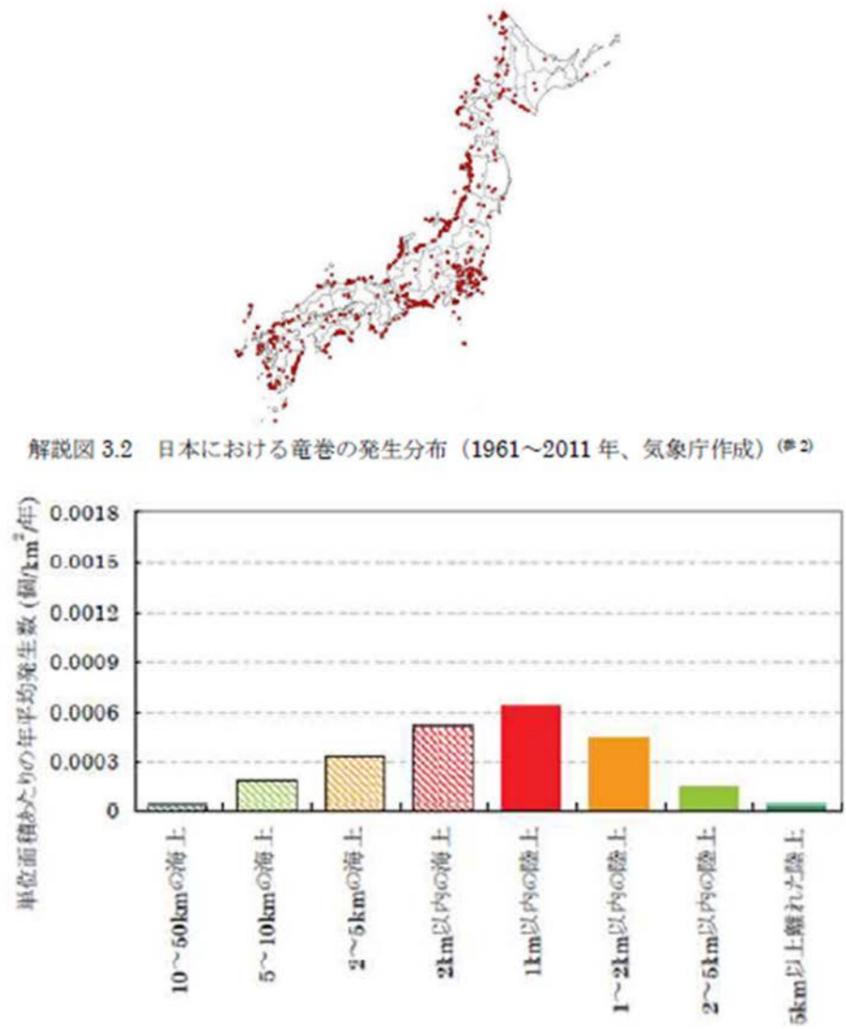
廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>解説 3.1 基準竜巻・設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻荷重を設定するまでの基本的な流れは解説図 3.1 に示すとおりである。</p>  <p>解説図 3.1 基準竜巻・設計竜巻の設定に係る基本フロー</p> <p>(注 3.1) 地形効果による竜巻の増幅特性等</p> <p>3.2 竜巻検討地域の設定 竜巻検討地域は、<u>原子力発電所が立地する地域及び竜巻発生観点から原子力発電所が立地する地域と気象条件等が類似の地域から設定する。</u></p>	<p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.2 竜巻検討地域の設定 大洗研究所（北地区）が立地する地域と、気象条件の類似性の観点から検討を行い、竜巻検討地域を設定する。 大洗研究所（北地区）の敷地は、茨城県東茨城郡大洗町の南部に位置し、敷地東側は太平洋に面している。この太平洋側沿岸における、気象条件の類似性の観点から、気象総観場</p>	<p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.2 竜巻検討地域の設定 大洗研究所（北地区）が立地する地域と、気象条件の類似性の観点から検討を行い、竜巻検討地域を設定する。 大洗研究所（北地区）の敷地は、茨城県東茨城郡大洗町の南部に位置し、敷地東側は太平洋に面している。この太平洋側沿岸における、気象条件の類似性の観点から、気象総観場</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>解説3.2 竜巻検討地域の設定</p> <p>(1) 基本的な条件</p> <p>竜巻検討地域の設定にあたっては、IAEA の基準(参1)が参考になる。IAEA の基準では、ある特定の風速を超過する竜巻の年発生頻度の検討にあたって竜巻の記録を調査する範囲として、およそ10 万km² を目安にあげている。このIAEA の基準を参考として、竜巻検討地域の目安を、原子力発電所を中心とする10 万km² の範囲とする。しかしながら、日本では、例えば日本海側と太平洋側とで気象条件が異なる等、比較的狭い範囲で気象条件が大きく異なる場合があることから、必ずしも10 万km² に拘らずに、竜巻発生の観点から原子力発電所が立地する地域と気象条件等が類似する地域を調査した結果に基づいて竜巻検討地域を設定することを基本とする。</p> <p>(2) 原子力発電所が海岸線付近に立地する場合の竜巻検討地域の設定</p> <p>解説図3.2 に日本における竜巻の発生分布(参2)を示す。解説図3.2 より日本における竜巻の発生位置は、海岸線付近に集中している傾向が伺える。解説図3.3 に日本の海岸線付近における竜巻の発生状況を示す。解説図3.3 をみると、海岸線から1km 以内の陸上では単位面積あたりの1 年間の平均発生数は6.0×10⁻⁴(個/km²/年)を少し超える程度であり、海岸線から離れるに従って竜巻の発生数が減少する傾向が伺える。例えば、解説図3.3 の陸上側のグラフの分布をみると、海岸線から5km 以上離れた地域では、竜巻の発生数が急激に減少する傾向がみられる。以上の傾向を踏まえて、原子力発電所が海岸線付近に立地する場合は、海岸線から陸側及び海側それぞれ5km の範囲を目安に竜巻検討地域を設定することとする。なお、原子力発電所がこの範囲(海岸線から陸側及び海側それぞれ5km の範囲)を逸脱する地域に立地する場合は、海岸線付近で竜巻の発生が増大する特徴を踏まえつつ竜巻検討地域の範囲を別途検討する必要がある。</p>	<p>ごとの竜巻発生場所の分析を行い、廃棄物管理施設が立地する大洗研究所(北地区)と類似の地域を抽出する。</p> <p>気象庁の「竜巻等の突風データベース」⁽²⁾を基に、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(以下「東京工芸大学の委託成果」という。)⁽³⁾を参考に、気象総観場を低気圧、台風、停滞前線、局地性降雨(局地性擾乱、雷雨含む)、季節風及びその他の6 つに分類する。なお、使用するデータは竜巻等の突風データベース⁽²⁾を基に1961 年から2012 年6 月のものとする。第9.2.1 図に示す気象総観場ごとの竜巻発生位置から、発生場所の傾向を確認する。</p> <p>台風起因の竜巻は、九州から太平洋側の沿岸で発生しており、停滞前線起因の竜巻は北海道を除く地域で発生している。なお、低気圧、局地性降雨(局地性擾乱、雷雨含む)、季節風及びその他の起因の竜巻は日本全国で発生しており地域性はない。</p> <p>竜巻発生の地域性が見られる台風起因と停滞前線起因の発生エリアの重なりを考慮すると、九州、山口の沿岸部、及び太平洋側沿岸部において竜巻発生の観点から類似性があると判断できる。</p> <p>これらの検討を踏まえ、海岸線付近に竜巻の発生が集中していることを考慮し、宮城県、福島県、茨城県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、和歌山県、徳島県、高知県、山口県及び九州(沖縄県含む)の海岸線から陸側及び海側それぞれ5km の範囲(面積:約 89,500km²)を竜巻検討地域に設定する。竜巻検討地域を第9.2.2 図に示す。</p>	<p>ごとの竜巻発生場所の分析を行い、廃棄物管理施設が立地する大洗研究所(北地区)と類似の地域を抽出する。</p> <p>気象庁の「竜巻等の突風データベース」⁽²⁾を基に、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(以下「東京工芸大学の委託成果」という。)⁽³⁾を参考に、気象総観場を低気圧、台風、停滞前線、局地性降雨(局地性擾乱、雷雨含む)、季節風及びその他の6 つに分類する。なお、使用するデータは竜巻等の突風データベース⁽²⁾を基に1961 年から2012 年6 月のものとする。第9.2.1 図に示す気象総観場ごとの竜巻発生位置から、発生場所の傾向を確認する。</p> <p>台風起因の竜巻は、九州から太平洋側の沿岸で発生しており、停滞前線起因の竜巻は北海道を除く地域で発生している。なお、低気圧、局地性降雨(局地性擾乱、雷雨含む)、季節風及びその他の起因の竜巻は日本全国で発生しており地域性はない。</p> <p>竜巻発生の地域性が見られる台風起因と停滞前線起因の発生エリアの重なりを考慮すると、九州、山口の沿岸部、及び太平洋側沿岸部において竜巻発生の観点から類似性があると判断できる。</p> <p>これらの検討を踏まえ、海岸線付近に竜巻の発生が集中していることを考慮し、宮城県、福島県、茨城県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、和歌山県、徳島県、高知県、山口県及び九州(沖縄県含む)の海岸線から陸側及び海側それぞれ5km の範囲(面積:約 89,500km²)を竜巻検討地域に設定する。竜巻検討地域を第9.2.2 図に示す。</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針																		
	 <p>解説図 3.2 日本における竜巻の発生分布 (1961~2011 年、気象庁作成) (注 2)</p> <p>解説図 3.3 日本の海岸線付近における竜巻の発生状況 (注 3) (注 3.2) (1961~2009 年 12 月、規模 : F0 以上)</p> <table border="1"><caption>図 3.3 発生状況の推定データ</caption><thead><tr><th>発生場所</th><th>単位面積あたりの年平均発生数 (個/km²/年)</th></tr></thead><tbody><tr><td>10~50kmの海上</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>5~10kmの海上</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>2~5kmの海上</td><td>0.0004</td></tr><tr><td>2km以内の海上</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>1km以内の陸上</td><td>0.0007</td></tr><tr><td>1~2km以内の陸上</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>2~5km以内の陸上</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>5km以上離れた陸上</td><td>0.0001</td></tr></tbody></table> <p>(注 3.2) 被害の痕跡が残りにくい海上竜巻は、単位面積あたりの年平均発生数が、実際の発生数より特に少ない可能性が考えられる。</p>	発生場所	単位面積あたりの年平均発生数 (個/km ² /年)	10~50kmの海上	0.0001	5~10kmの海上	0.0002	2~5kmの海上	0.0004	2km以内の海上	0.0005	1km以内の陸上	0.0007	1~2km以内の陸上	0.0005	2~5km以内の陸上	0.0002	5km以上離れた陸上	0.0001		
発生場所	単位面積あたりの年平均発生数 (個/km ² /年)																				
10~50kmの海上	0.0001																				
5~10kmの海上	0.0002																				
2~5kmの海上	0.0004																				
2km以内の海上	0.0005																				
1km以内の陸上	0.0007																				
1~2km以内の陸上	0.0005																				
2~5km以内の陸上	0.0002																				
5km以上離れた陸上	0.0001																				

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>3.3 基準竜巻の設定 以下の基本的な方針に基づいて基準竜巻の最大風速(VB)を設定する。ここで、VB は最大瞬間風速とする。</p> <p>(1) 基準竜巻の最大風速(VB)は、竜巻検討地域において、過去に発生した竜巻の規模や発生頻度、最大風速の年超過確率等を考慮して適切に設定する。</p> <p>(2) 基準竜巻の最大風速(VB)は、下記に示すVB1 とVB2 のうちの大きな風速とする。</p> <p>①過去に発生した竜巻による最大風速(VB1) 日本で過去に発生した竜巻による最大風速をVB1 として設定することを原則とする。ただし、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の最大風速を十分な信頼性のあるデータ等に基づいて評価できる場合においては、「日本」を「竜巻検討地域」に読み替えることができる。</p> <p>②竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(VB2) 竜巻検討地域における竜巻の観測記録等に基づいて作成した竜巻最大風速のハザード曲線上において、年超過確率(PB2)に対応する竜巻最大風速をVB2 とする。ここで、PB2は10^{-5} (暫定値) を上回らないものとする。</p> <p>また、竜巻検討地域において基準竜巻の最大風速(VB)が発生する可能性を定量的に確認するために、VB の年超過確率を算定することとする。なお、VB がVB1 から決定された場合(VB=VB1 の場合) は、VB2 の算定に用いた竜巻最大風速のハザード曲線を用いて、VB の年超過確率を算定する。ちなみに、米国NRC の基準類(参4)では、設計に用いる竜巻(設計基準竜巻: Design-basis tornado) の最大風速は、年超過確率10^{-7}の風速として設定されている。</p>	<p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.3 基準竜巻の最大風速の設定 基準竜巻の最大風速(V_B)は、竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})のうち大きい方の風速を設定する。</p> <p>(1) 竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})の設定 日本で過去に発生した最大の竜巻は、竜巻等の突風データベース⁽²⁾ (1961年から2012年6月)によると第9.3.1表に示す藤田スケールでF3である。F3スケールにおける風速は第9.3.2表から70m/s~92m/sであることから、竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})を92m/sと設定する。</p> <p>(2) 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の設定 ハザード曲線による竜巻最大風速(V_{B2})は、竜巻検討地域における竜巻の観測記録等に基づき評価する。第9.3.1図に竜巻ハザード算定フローを示す。評価は、竜巻データの分析、竜巻風速及び被害幅並びに被害長さの確率密度分布、それらの相関係数の算定、ハザード曲線の算定によって構成される。 (中略) f. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の設定 竜巻最大風速のハザード曲線を第9.3.5図に示す。竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})は、年超過確率10^{-5}に相当する風速として、63.6m/sと設定する。</p> <p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) f. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の設定 竜巻最大風速のハザード曲線を第9.3.5図に示す。竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})は、年超過確率10^{-5}に相当する風速として、63.6m/sと設定する。</p> <p>(3) 基準竜巻の最大風速の設定 基準竜巻の最大風速(V_B)は、過去に発生した竜巻による最大風速$V_{B1}=92\text{m/s}$と竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速$V_{B2}=63.6\text{m/s}$のうち大きい方の風速とすることから、廃棄物管理施設における基準竜巻の最大風速(V_B)は92m/sと設定する。</p>	<p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.3 基準竜巻の最大風速の設定 基準竜巻の最大風速(V_B)は、竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})のうち大きい方の風速を設定する。</p> <p>(1) 竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})の設定 日本で過去に発生した最大の竜巻は、竜巻等の突風データベース⁽²⁾ (1961年から2012年6月)によると第9.3.1表に示す藤田スケールでF3である。F3スケールにおける風速は第9.3.2表から70m/s~92m/sであることから、竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})を92m/sと設定する。</p> <p>(2) 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の設定 ハザード曲線による竜巻最大風速(V_{B2})は、竜巻検討地域における竜巻の観測記録等に基づき評価する。第9.3.1図に竜巻ハザード算定フローを示す。評価は、竜巻データの分析、竜巻風速及び被害幅並びに被害長さの確率密度分布、それらの相関係数の算定、ハザード曲線の算定によって構成される。 (中略) f. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の設定 竜巻最大風速のハザード曲線を第9.3.5図に示す。竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})は、年超過確率10^{-5}に相当する風速として、63.6m/sと設定する。</p> <p>【添付書類三】</p> <p>9. 竜巻</p> <p>9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) f. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の設定 竜巻最大風速のハザード曲線を第9.3.5図に示す。竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})は、年超過確率10^{-5}に相当する風速として、63.6m/sと設定する。</p> <p>(3) 基準竜巻の最大風速の設定 基準竜巻の最大風速(V_B)は、過去に発生した竜巻による最大風速$V_{B1}=92\text{m/s}$と竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速$V_{B2}=63.6\text{m/s}$のうち大きい方の風速とすることから、廃棄物管理施設における基準竜巻の最大風速(V_B)は92m/sと設定する。</p>

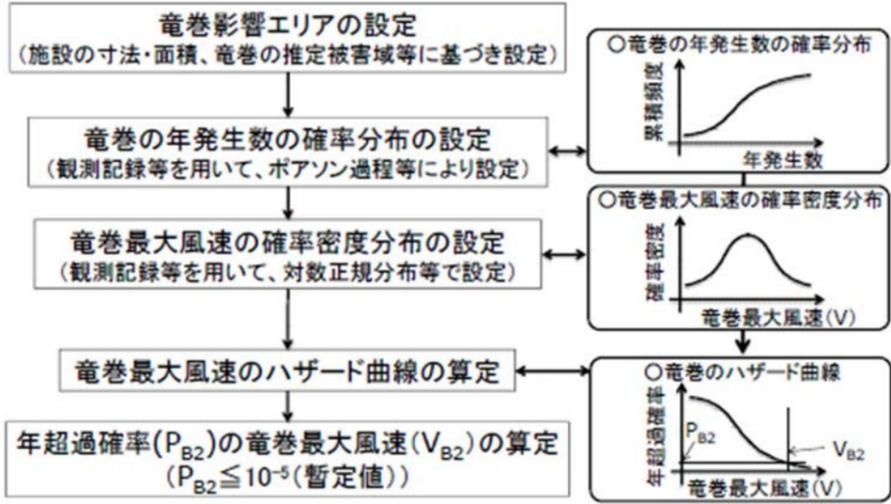
廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針														
<p>解説3.3 基準竜巻の最大風速 (VB) の設定 解説3.3.1 過去に発生した竜巻による最大風速(VB1)の設定 <u>本文に記載のとおり、日本で過去に発生した竜巻による最大風速をVB1として設定することを原則とする。</u> また、過去に発生した竜巻による最大風速は、竜巻による被害状況等に基づく既往のデータベース、研究成果等について十分に調査・検討した上で設定する必要がある。 日本における過去最大級の竜巻としては、例えば、1990年12月に千葉県茂原市で発生した竜巻、2012年5月に茨城県常総市からつくば市で発生した竜巻等があげられる。竜巻検討地域の観測記録等に基づいてVB1を設定する場合において、これら過去最大級の竜巻を考慮しない場合には、その明確な根拠を提示する必要がある。</p> <p>竜巻による被害状況から推定された最大風速を参照して設定された藤田スケールを用いて基準竜巻の最大風速を設定する場合(注3.3)は、藤田スケールの各階級(F0～F5)の最大風速を用いる。解説表3.1に藤田スケールと風速の関係を示す。なお、風速計等によって観測された風速記録がある場合には、その風速記録を用いてもよい。</p> <p>解説表 3.1 藤田スケールと風速の関係^(※5)</p> <table border="1" data-bbox="231 905 780 1188"> <thead> <tr> <th>スケール</th> <th>風速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>17～32m/s (約15秒間の平均)</td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>33～49m/s (約10秒間の平均)</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>50～69m/s (約7秒間の平均)</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>70～92m/s (約5秒間の平均)</td> </tr> <tr> <td>F4</td> <td>93～116m/s (約4秒間の平均)</td> </tr> <tr> <td>F5</td> <td>117～142m/s (約3秒間の平均)</td> </tr> </tbody> </table> <p>解説3.3.2 竜巻最大風速のハザード曲線を用いた最大風速 (VB2) の算定 <u>既往の算定方法 (Wen&Chu(参6)及びGarson et. al(参7, 参8))に基づいてVB2を算定する方法について、その基本的な考え方を以下に例示する。竜巻最大風速のハザード曲線の算定は、解説図3.4に示す算定フローに沿って実施する。なお、本ガイドに示すVB2の具体的な算定方法については、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(参3)が参考になる。</u> また、竜巻最大風速のハザード曲線の算定方法については、技術的見地等からその妥当性を示すことを条件として、いずれの方法を用いてもよいが、竜巻影響エリアの設定の基本的な考え方は、以下の「(1) 竜巻影響エリアの設定」に従うことを原則とする。</p> <p>(注3.3) 解説3.3.3 参照</p> <p>(1) 竜巻影響エリアの設定 <u>VB2の算定にあたっては、まず始めにVB2の発生エリアである竜巻影響エリアを設定する。</u>竜巻影響エリアは、原子力発電所の号機ごとに設定する。号機ごとのすべての設計対象施設の設置面積の合計値及び推定される竜巻被害域(被害幅、被害長さ、移動方向等から設定)に基づいて、竜巻影響エリアを設定する。 竜巻による被害域幅、被害域長さ及び移動方向は、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の記録に基づいて対数正規分布等を仮定して設定することを基本とする。また、竜巻による被</p>	スケール	風速	F0	17～32m/s (約15秒間の平均)	F1	33～49m/s (約10秒間の平均)	F2	50～69m/s (約7秒間の平均)	F3	70～92m/s (約5秒間の平均)	F4	93～116m/s (約4秒間の平均)	F5	117～142m/s (約3秒間の平均)	<p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (1) 竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})の設定 日本で過去に発生した最大の竜巻は、竜巻等の突風データベース⁽²⁾(1961年から2012年6月)によると第9.3.1表に示す藤田スケールでF3である。F3スケールにおける風速は第9.3.2表から70m/s～92m/sであることから、竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})を92m/sと設定する。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) e. ハザード曲線の算定方法 ハザード曲線の算定においては、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾にならってポリヤ分布を用いる。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) d. 竜巻影響エリアの設定 竜巻影響エリアは、設計対象施設を含む円形に設定する。竜巻影響エリアを円形に設定することで、ハザード曲線の評</p>	<p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (1) 竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})の設定 日本で過去に発生した最大の竜巻は、竜巻等の突風データベース⁽²⁾(1961年から2012年6月)によると第9.3.1表に示す藤田スケールでF3である。F3スケールにおける風速は第9.3.2表から70m/s～92m/sであることから、竜巻検討地域において過去に発生した竜巻による最大風速(V_{B1})を92m/sと設定する。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) e. ハザード曲線の算定方法 ハザード曲線の算定においては、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾にならってポリヤ分布を用いる。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) d. 竜巻影響エリアの設定 竜巻影響エリアは、設計対象施設を含む円形に設定する。竜巻影響エリアを円形に設定することで、ハザード曲線の評</p>
スケール	風速															
F0	17～32m/s (約15秒間の平均)															
F1	33～49m/s (約10秒間の平均)															
F2	50～69m/s (約7秒間の平均)															
F3	70～92m/s (約5秒間の平均)															
F4	93～116m/s (約4秒間の平均)															
F5	117～142m/s (約3秒間の平均)															

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>害域幅、被害域長さ及び移動方向の設定に使用する竜巻の観測記録や仮定条件等は、後述する竜巻の最大風速の確率密度分布の設定に用いる観測記録や仮定条件等との整合性を持たせることを原則とし、VB2 の算定に使用するデータ等には一貫性を持たせるように配慮する。</p> <p>(2) 竜巻の年発生数の確率分布の設定 <u>竜巻の年発生数の確率分布は、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の記録等に基づいてポアソン過程等により設定することを基本とする。</u>具体的には、竜巻検討地域を海岸線から陸側及び海側それぞれ5kmの範囲に設定した場合は、少なくとも1km範囲ごとに竜巻の年発生数の確率分布を算定し、そのうちのVB2 が最も大きな値として設定される確率分布を設計で用いることとする。</p> <p>(3) 竜巻最大風速の確率密度分布の設定 <u>竜巻最大風速の確率密度分布は、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の記録等に基づいて対数正規分布等を仮定して設定することを基本とする。</u>竜巻最大風速の確率密度分布の設定にあたっては、竜巻の年発生数の確率分布の設定と同様に、竜巻検討地域を1km 範囲ごとに区切ってそれぞれの範囲で確率分布を算定し、そのうちのVB2 が最も大きな値として設定される確率分布を設定する等、配慮する。 竜巻最大風速の確率密度分布の設定にあたって使用する観測された竜巻の最大風速を藤田スケールに基づいて評価する場合(注3.3)は、藤田スケールの各階級 (F0～F5) の最小風速から最大風速のうち、VB2 が最も大きくなる風速を用いる。ただし、風速計等によって観測された風速記録がある場合には、その風速記録を用いてもよい。</p>	<p>価において竜巻の移動方向に依存しないとして評価を行う。廃棄物管理施設の竜巻影響エリアは、第9.3.5図の廃棄物管理施設の概略配置図に示すように、建家などの主要な施設が、直径 140m の円内に収まることから、この円 (面積:約 15,400m²) を竜巻影響エリアとする。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) b. 年発生数の確率密度分布の算定 竜巻の年発生数の確率密度分布は、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾によればポアソン分布若しくはポリヤ分布に従う。ポアソン分布は、稀な現象の場合に有用な分布である。一方、ポリヤ分布は、発生状況が必ずしも独立でない稀な現象の場合に有用な分布である。台風や前線により竜巻が発生した場合、同時多発的に複数の竜巻が発生する状況が考えられるため、ポリヤ分布の方が実現象をより反映できると考えられる。 なお、国内を対象とした竜巻の年発生数の分布の適合性に関する検討結果は、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾に示されており、陸上竜巻及び海上竜巻の両方の発生数について、適合性の良いポリヤ分布により設定した。 以上より、ハザード曲線の算定に当たって使用する竜巻年発生数の確率密度分布はポリヤ分布を採用する。竜巻検討地域における竜巻の年発生数の確率密度分布を第 9.3.2 図に示す。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) c. 竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布と相関係数の算定 (中略) ハザード曲線を算定するためには、1つの竜巻が発生した際の竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布が必要となる(第9.3.1図参照)。そこで、これまで算定した竜巻検討地域における51.5年間の竜巻発生数、被害幅及び被害長さのデータを用いて確率密度分布を求める。その際、竜巻評価ガイド⁽¹⁾及び東京工芸大学の委託成果⁽³⁾を参照して、確率密度関数が対数正規分布に従うものとして評価する。本評価に用いた竜巻検討地域における竜巻パラメータを第9.3.5表に示す。 第9.3.3図(1)～第9.3.3図(3)に竜巻風速及び竜巻被害幅並びに被害長さに対する確率密度分布を示す。また、第9.3.4図</p>	<p>価において竜巻の移動方向に依存しないとして評価を行う。廃棄物管理施設の竜巻影響エリアは、第9.3.5図の廃棄物管理施設の概略配置図に示すように、建家などの主要な施設が、直径 140m の円内に収まることから、この円 (面積:約 15,400m²) を竜巻影響エリアとする。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) b. 年発生数の確率密度分布の算定 竜巻の年発生数の確率密度分布は、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾によればポアソン分布若しくはポリヤ分布に従う。ポアソン分布は、稀な現象の場合に有用な分布である。一方、ポリヤ分布は、発生状況が必ずしも独立でない稀な現象の場合に有用な分布である。台風や前線により竜巻が発生した場合、同時多発的に複数の竜巻が発生する状況が考えられるため、ポリヤ分布の方が実現象をより反映できると考えられる。 なお、国内を対象とした竜巻の年発生数の分布の適合性に関する検討結果は、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾に示されており、陸上竜巻及び海上竜巻の両方の発生数について、適合性の良いポリヤ分布により設定した。 以上より、ハザード曲線の算定に当たって使用する竜巻年発生数の確率密度分布はポリヤ分布を採用する。竜巻検討地域における竜巻の年発生数の確率密度分布を第 9.3.2 図に示す。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) c. 竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布と相関係数の算定 (中略) ハザード曲線を算定するためには、1つの竜巻が発生した際の竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布が必要となる(第9.3.1図参照)。そこで、これまで算定した竜巻検討地域における51.5年間の竜巻発生数、被害幅及び被害長さのデータを用いて確率密度分布を求める。その際、竜巻評価ガイド⁽¹⁾及び東京工芸大学の委託成果⁽³⁾を参照して、確率密度関数が対数正規分布に従うものとして評価する。本評価に用いた竜巻検討地域における竜巻パラメータを第9.3.5表に示す。 第9.3.3図(1)～第9.3.3図(3)に竜巻風速及び竜巻被害幅並びに被害長さに対する確率密度分布を示す。また、第9.3.4図</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>(4) 竜巻最大風速のハザード曲線の算定 上記で設定した竜巻の年発生数の確率分布及び竜巻最大風速の確率密度分布を用いて、竜巻最大風速のハザード曲線を算定する。 なお、竜巻最大風速のハザード曲線の算定において、竜巻最大風速の確率密度分布の積分の上限値を設定する場合は、竜巻最大風速の評価を行うハザード曲線が不自然な形状にならないように留意する。</p> <p>(5) 年超過確率(P_{B2})に対応する竜巻最大風速(V_{B2})の算定 上記で算定した竜巻最大風速のハザード曲線において年超過確率がP_{B2} (≦10⁻⁵ (暫定値)) の竜巻最大風速をV_{B2} とする。</p>  <p>解説図 3.4 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速(V_{B2})の算定フロー</p>	<p>(1)～第9.3.4 図(3)に竜巻風速及び竜巻被害幅並びに被害長さの超過確率を示す。これらは観測結果と整合している。 1961 年以降の観測データを用いて竜巻風速、被害幅及び被害長さについての相関係数を算定した結果を第 9.3.6 表に示す。 算定結果から、竜巻検討地域においては、各変量間に約 0.4 程度の相関が認められ、風速が大きいほど被害域の幅・長さが大きくなる傾向となる。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) e. ハザード曲線の算定方法 ハザード曲線の算定においては、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾ にならってポリヤ分布を用いる。竜巻の発生頻度は、以下のポリヤ分布で表されると仮定する。 (中略) また、風速の積分範囲の上限値は、ハザード曲線の形状が不自然にならない程度に大きな値として 120m/s に設定した。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) f. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2}) の設定 竜巻最大風速のハザード曲線を第 9.3.5 図に示す。竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2}) は、年超過確率 10⁻⁵ に相当する風速として、63.6m/s と設定する。</p>	<p>(1)～第 9.3.4 図(3)に竜巻風速及び竜巻被害幅並びに被害長さの超過確率を示す。これらは観測結果と整合している。 1961 年以降の観測データを用いて竜巻風速、被害幅及び被害長さについての相関係数を算定した結果を第 9.3.6 表に示す。 算定結果から、竜巻検討地域においては、各変量間に約 0.4 程度の相関が認められ、風速が大きいほど被害域の幅・長さが大きくなる傾向となる。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) e. ハザード曲線の算定方法 ハザード曲線の算定においては、東京工芸大学の委託成果⁽³⁾ にならってポリヤ分布を用いる。竜巻の発生頻度は、以下のポリヤ分布で表されると仮定する。 (中略) また、風速の積分範囲の上限値は、ハザード曲線の形状が不自然にならない程度に大きな値として 120m/s に設定した。</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.3 基準竜巻の最大風速の設定 (2) f. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2}) の設定 竜巻最大風速のハザード曲線を第 9.3.5 図に示す。竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2}) は、年超過確率 10⁻⁵ に相当する風速として、63.6m/s と設定する。</p>

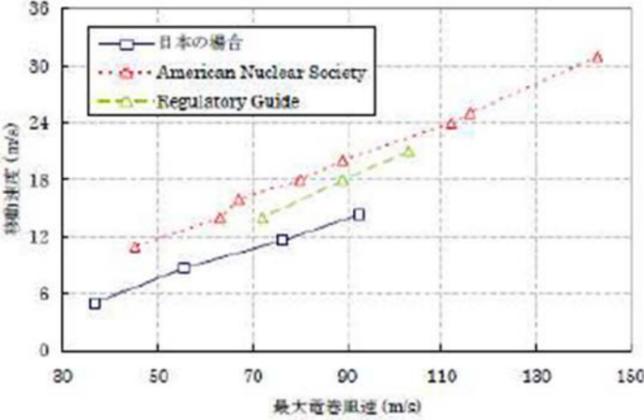
廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>解説3.3.3 日本版改良藤田スケールの適用について 2015 年12 月に気象庁により策定され、2016 年4 月から竜巻等の突風の調査に使用されている日本版改良藤田スケール（以下「JEF スケール」という。）は、日本の建築物等の種類や特性を踏まえた被害指標及び被害度が用いられており、個別被害から求められる風速の精度の向上が図られている。一方で、2016 年4 月以降に蓄積されたJEF スケールにより評定された竜巻の風速等に関するデータのみで竜巻最大風速の大きさと発生頻度との関係を把握することは困難であることから、VB の設定は、JEF スケールのデータではなく、2016 年3 月以前に藤田スケールにより評定された竜巻の風速等に関するデータを用いて行うものとする。ただし、藤田スケールの階級F3 の最大風速92m/s に近い値又はそれを超える値がJEF スケールで評定された場合には、気象庁の評定等を踏まえ、その値の扱いを別途検討する。</p> <p>3.4 設計竜巻の設定 以下の基本的な方針に基づいて設計竜巻の最大風速(VD)及び特性値を設定する。ここで、VD は最大瞬間風速とする。</p> <p>(1) 設計竜巻の最大風速(VD)は、原子力発電所が立地する地域の特性（地形効果による竜巻の増幅特性等）等を考慮して、科学的見地等から基準竜巻の最大風速(VB)の適切な割り増し等を行って設定されていること。なお、VD は、VB を下回らないものとする。</p> <p>(2) 設計竜巻の特性値は、設計竜巻の最大風速(VD)、並びに竜巻検討地域において過去に発生した竜巻の特性等を考慮して適切に設定する。</p> <p>解説3.4 設計竜巻の最大風速 (VD) 及び特性値の設定 解説3.4.1 設計竜巻の最大風速(VD)の設定で考慮する地形効果による竜巻の増幅特性 <u>丘陵等による地形効果によって竜巻が増幅する可能性があると考えられる(参9 ほか)ことから、原子力発電所が立地する地域において、設計対象施設の周辺地形等によって竜巻が増幅される可能性について検討を行い、その検討結果に基づいて設計竜巻の最大風速(VD)を設定する。</u> なお、竜巻が丘陵や段差等の上空を通過した際には、竜巻が減衰する可能性が指摘されている(参10、参11)が、VD の設定においては、そのような減衰の効果は考慮しない。</p> <p>解説3.4.2 設計竜巻の特性値の設定 解説3.4.2.1 概要 竜巻検討地域で観測された竜巻に関する情報、並びに設計竜巻の最大風速 (VD) 等に基づ</p>	<p>【該当なし】</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.4 設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻の最大風速(V_D)は、廃棄物管理施設が立地する地域の特性を考慮して、基準竜巻の最大風速(V_B)の適切な割増し等を考慮して設定する。</p> <p>【該当なし】</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.4 設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻の設定に当たっては、丘陵等による地形効果によって下り斜面において竜巻が増幅する可能性があると考えられることから⁽⁴⁾、立地する地域における設計対象施設の周辺地域等の地形について検討した。 検討の結果、廃棄物管理施設の設計竜巻の最大風速については、以下のとおりとする。 大洗研究所（北地区）は標高 35～ 40m の平坦な台地に位置し、敷地内には 13～16m 位の高低がある。廃棄物管理施設は標高約 36.5m に位置しており、東西方向及び南北方向からみても下り斜面には位置していない。 以上より、基準竜巻が周辺地形により増幅される可能性はなく、設計竜巻(V_D)＝基準竜巻(V_B)と考えられることから、設計竜巻の最大風速(V_D)は 92m/s と設定する。</p> <p>【該当なし】</p>	<p>【該当なし】</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.4 設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻の最大風速(V_D)は、廃棄物管理施設が立地する地域の特性を考慮して、基準竜巻の最大風速(V_B)の適切な割増し等を考慮して設定する。</p> <p>【該当なし】</p> <p>【添付書類三】 9. 竜巻 9.4 設計竜巻の最大風速の設定 設計竜巻の設定に当たっては、丘陵等による地形効果によって下り斜面において竜巻が増幅する可能性があると考えられることから⁽⁴⁾、立地する地域における設計対象施設の周辺地域等の地形について検討した。 検討の結果、廃棄物管理施設の設計竜巻の最大風速については、以下のとおりとする。 大洗研究所（北地区）は標高 35～ 40m の平坦な台地に位置し、敷地内には 13～16m 位の高低がある。廃棄物管理施設は標高約 36.5m に位置しており、東西方向及び南北方向からみても下り斜面には位置していない。 以上より、基準竜巻が周辺地形により増幅される可能性はなく、設計竜巻(V_D)＝基準竜巻(V_B)と考えられることから、設計竜巻の最大風速(V_D)は 92m/s と設定する。</p> <p>【該当なし】</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>いて、下記(1)～(5)に示す設計竜巻の各特性値を設定する。</p> <p>(1) 移動速度 (VT) (2) 最大接線風速 (VRm) (3) 最大接線風速半径 (Rm) (4) 最大気圧低下量 (ΔP_{max}) (5) 最大気圧低下率 (dp/dt) max</p> <p>(1)～(5)の各特性値については原則として、十分な信頼性を有した観測記録等に基づいて設定したものを、その根拠の明示を条件として用いる。ただし、設定に足る十分な信頼性を有した観測記録等がない場合には、解説3.4.2.2 及び3.4.2.3 に示す方法で各特性値を設定することができる。</p> <p>解説3.4.2.2 設計竜巻の特性値の設定に係る基本的な考え方 竜巻に関する観測データが不足している等の理由により、観測データ等に基づいた十分に信頼できる数学モデルの構築が困難な場合は、米国NRC の基準類(参4)を参考として、<u>ランキン渦モデルを仮定して竜巻特性値を設定する</u>。解説図3.5 にランキン渦モデルの概要を示す。ランキン渦では、高さ方向によって風速及び気圧が変化しない平面的な流れ場を仮定している。</p> <p>なお、ランキン渦モデルに比べてより複雑な竜巻渦を仮定した数学モデル等を使用して竜巻特性値を設定する場合は、その技術的な妥当性を示す必要がある。</p> <div data-bbox="201 1171 1092 1390"> <p> V_T: 竜巻の移動速度 V_R: 接線風速、r: 竜巻渦中心からの半径 V_{Rm}: 最大接線風速、R_m: 最大接線風速が生じる位置での半径 $V_R = V_{Rm} \cdot (r/R_m)$ ($r \leq R_m$ の範囲) $V_R = V_{Rm} \cdot (R_m/r)$ ($r \geq R_m$ の範囲) </p> </div> <p>解説図 3.5 ランキン渦モデルの概要</p> <p>解説3.4.2.3 設計竜巻の特性値の設定 (1) 設計竜巻の移動速度 (VT) の設定 設計竜巻の移動速度 (VT) は、以下の算定式を用いて VD から VT を算定する。</p> $VT = 0.15 \cdot VD \quad \dots (3.1)$ <p>ここで、VD(m/s) は設計竜巻の最大風速を表す。(3.1) 式は、解説図3.6 に示される日本の竜巻の観測記録に基づいた竜巻移動速度と最大風速との関係(参3)を参考として設定したものである。解説図3.6 をみると、青線で示す日本の竜巻による移動速度は、米国NRCの基準類等(参4)による移動速度と比べて、同じ最大竜巻風速に対して小さい。解説図3.6に示される日本の竜巻に対する移動速度は、藤田スケールに基づいた階級 (F3、F2 及びF2～F3、F1 及び</p>	<p>【添付書類五】 第八条 (外部からの衝撃による損傷の防止) 安全上重要な施設 ③ 竜巻 1) 想定する竜巻の規模等の設定 廃棄物管理施設に大きな影響を及ぼすおそれがある竜巻の規模は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき、日本で過去に発生した竜巻の規模や発生頻度、最大風速の年超過確率を考慮し、過去に日本で発生した竜巻による最大風速及び竜巻のハザード曲線による最大風速の大きい方を最大風速として設定する。この結果、日本で過去に発生した竜巻の最大風速 (92m/s) の方が大きく、想定する竜巻の規模は、保守的に 100 m/s に設定した。竜巻の特性値はランキン渦モデルを仮定して設定した。</p> <p>【該当なし】</p>	<p>【添付書類五】 第八条 (外部からの衝撃による損傷の防止) 安全上重要な施設 ③ 竜巻 1) 想定する竜巻の規模等の設定 廃棄物管理施設に大きな影響を及ぼすおそれがある竜巻の規模は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき、日本で過去に発生した竜巻の規模や発生頻度、最大風速の年超過確率を考慮し、過去に日本で発生した竜巻による最大風速及び竜巻のハザード曲線による最大風速の大きい方を最大風速として設定する。この結果、日本で過去に発生した竜巻の最大風速 (92m/s) の方が大きく、想定する竜巻の規模は、保守的に 100 m/s に設定した。竜巻の特性値はランキン渦モデルを仮定して設定した。</p> <p>【該当なし】</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>F1～F2、F0 及びF0～F1) ごとの平均値であるが、日本で発生する竜巻を個別にみれば、スーパーセルに伴って発生する竜巻等、米国の竜巻に比べて移動速度が速いものも存在すると考えられる。</p> <p>本ガイドでは、設計竜巻の最大速度 (VD) が一定の場合、移動速度が遅い方が、最大気圧低下量 (ΔP_{max}) が大きな値になる ((3.2) 式、(3.4) 式) ことを考慮して、スーパーセルに伴って発生する竜巻等の移動速度が速い竜巻の特性は採用せずに、観測記録の平均値に基づいた解説図3.6 の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 (3.1) 式を採用することにした。</p>  <p>解説図 3.6 竜巻の移動速度と最大風速の関係(※)</p> <p>(2) 設計竜巻の最大接線風速 (VRm) の設定 設計竜巻の最大接線風速 (VRm) は、米国NRC の基準類(参4)を参考として、以下の算定式を用いてVRm を算定する。</p> $VRm = VD - VT \quad \dots (3.2)$ <p>ここで、VD (m/s) 及びVT (m/s) は、設計竜巻の最大風速及び移動速度である。</p> <p>(3) 設計竜巻の最大接線風速が生じる位置での半径 (Rm) の設定 設計竜巻の最大接線風速が生じる位置での半径 (Rm) は、日本における竜巻の観測記録をもとに提案された竜巻モデル(参3)に準拠して以下の値を用いる。</p> $Rm = 30 \text{ (m)} \quad \dots (3.3)$ <p>(4) 設計竜巻の最大気圧低下量 (ΔP_{max}) の設定 設計竜巻の最大気圧低下量 (ΔP_{max}) は、米国NRC の基準類(参4)を参考として、ランキン渦モデルによる風速分布に基づいて、最大気圧低下量 (ΔP_{max}) を設定する。</p> $\Delta P_{max} = \rho \cdot VRm^2 \quad \dots (3.4)$ <p>ここで、ρ 及びVRm は、それぞれ空気密度、設計竜巻の最大接線風速を示す。</p>		

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>(5) 設計竜巻の最大気圧低下率((dp/dt)_{max})の設定 設計竜巻の最大気圧低下率((dp/dt)_{max})は、米国NRC の基準類(参4)を参考として、ランキン渦モデルによる風速分布に基づいて、最大気圧低下量(ΔP_{max})及び最大気圧低下率((dp/dt)_{max})を設定する。</p> $(dp/dt)_{max} = (VT/R_m) \cdot \Delta P_{max} \quad \dots (3.5)$ <p>ここで、VT 及びR_m は、それぞれ設計竜巻の移動速度及び最大接線風速が生じる位置での半径を表す。</p> <p>4. 施設の設計 4.1 概要 設置許可段階の安全審査において以下を確認する。</p> <p>①設計荷重(設計竜巻荷重及びその他の組み合わせ荷重)が適切に設定されていること。 ただし、設置許可段階においては、その基本的な種類や値等が適切に設定されていることを確認する。(設計対象施設の各部位に作用させる設計荷重の詳細は、詳細設計段階において確認する)</p> <p>②設計荷重に対して、設計対象施設の構造健全性等が維持されて安全機能が維持される方針であること。</p>	<p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている(中略) 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。 このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。 消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備(セル等)に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。 その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器(通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備)により、人員が現場に駆けつけて</p>	<p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている(中略) 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定する竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷重を設定する。 このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。 消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備(セル等)に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。 その他の安全機能については、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備を設置すること、竜巻警報が発生した場合に廃棄物の保管や施設の運転を停止すること、竜巻襲来後には施設を点検し、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器(通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>4.2 設計対象施設 「2.1 設計対象施設」に示したとおりとする。</p> <p>4.3 設計荷重の設定 4.3.1 設計竜巻荷重の設定 「2.2.2 設計対象施設に作用する荷重」の「(1) 設計竜巻荷重」で示した「風圧力」、 「気圧差による圧力」及び「飛来物の衝撃荷重」について、それぞれ技術的見地等から 適切な荷重を設定する。</p> <p>解説4.3.1 設計竜巻荷重の設定 解説4.3.1.1 設計竜巻の最大風速による風圧力の設定 解説4.3.1.1.1 概要 設計竜巻の最大風速(VD)等に基づいて、設計竜巻によって設計対象施設に作用する風圧力 を設定する。</p> <p>解説4.3.1.1.2 基本的な考え方 (1) 風圧力の算定に用いる風力係数 竜巻によって生じた被害状況と対応する最大風速は、一般的には、竜巻等の非定常な流れ 場の気流性状を考慮した風力係数を用いるのではなく、いわゆる通常の強風等を対象とした 風力係数を用いて、逆算により推定されることから、本ガイドにおける風圧力の算定には、 通常の強風等を対象とした風力係数を用いることを基本とする。</p> <p>(2) 設計竜巻による鉛直方向の風圧力 竜巻による最大風速は、一般的には、竜巻によって生じた被害状況と対応する水平方向の 風速として算定される。しかしながら、実際の竜巻によって生じた被害は、少なからず鉛直 方向の風速の影響も受けていると考えられる。 よって、本ガイドでは、設計竜巻の水平方向の最大風速(VD)には、鉛直方向の風速の影響 も基本的には含まれているとみなす。 ただし、鉛直方向の風圧力に対して特に脆弱と考えられる設計対象施設が存在する場合 は、VD を入力値とした竜巻の数値解析結果等から推定される鉛直方向の最大風速等に基づい て算定した鉛直方向の風圧力を考慮した設計を行う。</p>	<p>対応できることを含め、必要な安全機能を損なわない設計と する。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されてい (中略) 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定す る竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷 重を設定する。 このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、 廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現 地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大 きさを踏まえ、設定している。</p> <p>【該当なし】</p>	<p>備についてはサーバイメータ、消火設備については消火器や 消火栓設備、火災検知設備)により、人員が現場に駆けつけ て対応できることを含め、必要な安全機能を確保する設計と する。</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されてい (中略) 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考に、想定す る竜巻の設計荷重として、「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」を適切に組み合わせた荷 重を設定する。 このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、 廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現 地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大 きさを踏まえ、設定している。</p> <p>【該当なし】</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>解説4.3.1.1.3 設計竜巻による風圧力の設定 設計竜巻の最大風速(VD)による風圧力(PD)の算定について以下に示す。 設計竜巻の水平方向の最大風速によって設計対象施設(屋根を含む)に作用する風圧力(PD)は、「建築基準法施行令」、「日本建築学会 建築物荷重指針・同解説(2004)」等を準用して、下式により算定する。 なお、(4.2)式のVDは最大瞬間風速であり、「建築基準法施行令」、「日本建築学会 建築物荷重指針・同解説(2004)」の最大風速と定義が異なることに留意する。</p> $PD = q \cdot G \cdot C \cdot A \quad \dots (4.1)$ <p>ここで、qは設計用速度圧、Gはガスト影響係数、Cは風力係数、Aは施設の受圧面積を表し、qは下式による。</p> $q = (1/2) \cdot \rho \cdot VD^2 \quad \dots (4.2)$ <p>ここで、ρは空気密度、VDは設計竜巻の最大風速である。</p> <p>(4.1)式に示すように、風圧力(PD)は、(4.2)式で求められる設計用速度圧(q)に、ガスト影響係数(G)、風力係数(C)及び施設の受圧面積(A)を乗じて算定する。 ガスト影響係数Gは、風の乱れによる建築物の風方向振動の荷重効果を表すパラメータであり、強風中における建築物の最大変位と平均変位の比で定義される。本ガイドの最大竜巻風速(VD)は、最大瞬間風速として扱うことからG=1.0を基本とする。 風力係数(C)は、「建築基準法施行令」、「日本建築学会 建築物荷重指針・同解説(2004)」等を参考として、施設の形状や風圧力が作用する部位(屋根、壁等)に応じて適切に設定する。</p> <p>解説4.3.1.2 設計竜巻における気圧低下によって生じる設計対象施設内外の気圧差による圧力の設定 解説4.3.1.2.1 概要 前記において設定した設計竜巻による最大気圧低下量(ΔPmax)及び最大気圧低下率(dP/dt)maxに基づいて設計対象施設に作用する気圧差による圧力を設定する。</p> <p>解説4.3.1.2.2 基本的な考え方 設計竜巻によって引き起こされる最大気圧低下量及び最大気圧低下率によって設計対象施設に作用する圧力を算定する際の基本的な考え方を以下に示す。なお、以下の考え方は、米国NRC 基準類(参12)を参考としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 完全に開かれた構築物等の施設が竜巻に曝されたとき、施設の内圧と外圧は竜巻通過中に急速に等しくなる。したがって、施設の内外の気圧の変化はゼロに近づくとみなせる。 閉じた施設(通気がない施設)では、施設内部の圧力は竜巻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、施設内外に圧力差を生じさせる。この圧力差により、閉じた施設の隔壁(構築物等の屋根・壁及びタンクの頂部・胴部等)に外向きに作用する圧力が生じるとみなせる。 部分的に閉じた施設(通気がある施設等)については、竜巻通過中の気圧変化により施設に作用する圧力は複雑な過程により決定される。また、部分的に閉じた設計対象施設への圧力値・分布の精緻な設定が困難な場合は、施設の構造健全性を評価する上で厳しく 	【該当なし】	【該当なし】

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>なるように作用する圧力を設定することとする。</p> <p>解説4.3.1.2.3 気圧差による圧力を作用させる施設の設定 気圧差による圧力を作用させる対象は、原子力発電所の図面等を参照して十分に検討した上で設定する。</p> <p>(1) 建屋・構築物等 建屋・構築物等の主要な部材(壁、屋根等)に気圧差による圧力を作用させることは当然であるが、気圧差による圧力の影響を受けることが容易に想定される以下の施設については、気圧差による圧力の影響について検討を行い、当該施設が破損した場合の安全機能維持への影響についても確認を行うこととする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建屋・構築物等の開口部に設置された窓、扉、シャッター等 ・外気と隔離されているとみなせる区画の隔壁等(天井等) <p>(2) 設備 設備の主要な部材に気圧差による圧力を作用させることは当然であるが、気圧差による圧力の影響を受けることが容易に想定される以下の設備については、気圧差による圧力の影響について検討を行い、当該設備が破損した場合の安全機能維持への影響についても確認を行うこととする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外気と隔離されているとみなせる区画の境界部(空調系ダクト類等) ・圧力差の影響を受け得る計器類や空調装置等 <p>解説4.3.1.3 設計竜巻による飛来物が設計対象施設に衝突する際の衝撃荷重の設定 解説4.3.1.3.1 概要 設計竜巻の最大風速(VI)及び特性値等に基づいて、設計飛来物を選定あるいは設定し、それら設計飛来物の飛来速度を設定する。そして、設計飛来物が設定した飛来速度で設計対象施設に衝突することを想定して、飛来物の衝突による設計対象施設への衝撃荷重を設定する。</p> <p>解説4.3.1.3.2 基本的な考え方 竜巻等の突風による被害は、風圧力によって引き起こされるだけでなく、飛来物による被害もかなりの部分を占める。また、竜巻による飛来物は上昇気流の影響もあって比較的遠方まで運ばれる可能性がある。これらの事項に留意して、設計対象施設に到達する可能性がある飛来物について検討を行った上で、設計飛来物を選定あるいは設定する。</p> <p>一般的には、遠方からの飛来物は相対的に重量が軽いものが多く、仮に衝突した場合でも衝撃荷重は相対的に小さいと考えられることから、設計対象施設に到達する可能性がある飛来物を検討する範囲は、原子力発電所の敷地内を原則とする。ただし、原子力発電所の敷地外からの飛来物による衝撃荷重が、原子力発電所の敷地内からの飛来物による衝撃荷重を上回ると想定され得る場合は、原子力発電所の敷地外からの飛来物も考慮する。</p> <p>また、設計飛来物として、最低限以下の①～③を選定あるいは設定することとする。なお、以下の①～③の設定にあたっては、米国NRCの基準類(参13)を参考とした。</p> <p>①大きな運動エネルギーをもつ飛来物(自動車等)</p>	<p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている(中略) このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>【該当なし】</p>	<p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について (3)「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に規定されている(中略) このうち、「飛来物による衝撃荷重」の設定にあたっては、廃棄物管理施設の敷地内において飛来物となり得るものを現地調査により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさを踏まえ、設定している。</p> <p>【該当なし】</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針																																			
	<p>②施設の貫入抵抗を確認するための固い飛来物 (鉄骨部材等) ③開口部等を通過することができる程度に小さくて固い飛来物 (砂利等)</p> <p>解説4.3.1.3.3 設計飛来物の速度の設定 (1) 基本的な考え方 設計飛来物に設定する速度は、設計竜巻によって飛来した際の最大速度とする。設計飛来物の最大水平速度(MVHmax)は、非定常な乱流場を数値的に解析できる計算手法等による計算結果等に基づいて設定することを基本とする。ただし、安全側の設計になるように、設計竜巻の最大風速(VD)を設計飛来物の最大水平速度として設定してもよい。 設計飛来物の最大鉛直速度(MVVmax)は、最大水平速度と同様に計算等により求めても良いし、米国NRCの基準類(参4)を参考に設定した下式により算定してもよい。</p> $MVV_{max} = (2/3) \cdot MVH_{max} \quad \dots (4.3)$ <p>ここで、MVHmax は、設計飛来物の最大水平速度を表す。</p> <p>(2) 設計飛来物の設定例 設計飛来物の選定あるいは設定、並びに設計飛来物の最大速度を設定する際の参考として、解説表4.1に飛来物及びその最大速度の設定例を示す。解説表4.1の棒状物、板状物及び塊状物の最大水平速度(MVHmax)は、設計竜巻の最大風速(VD)=100(m/s)とした条件下で解析的に算定した結果(参3)である。また、解説表4.1の最大鉛直速度(MVVmax)は、米国NRCの基準類(参4)を参考として設定した(4.3)式を用いて算定した結果である。 なお、解説表4.1に示した飛来物よりも小さな開口部を飛来物が通過することの影響等を確認する場合は、さらに小さな飛来物を設定する必要がある。</p> <p>解説表 4.1 飛来物及び最大速度の設定例 (V_D=100(m/s)の場合)</p> <table border="1" data-bbox="201 1213 1121 1606"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛来物の種類</th> <th colspan="2">棒状物</th> <th>板状物</th> <th colspan="2">塊状物</th> </tr> <tr> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> <th>コンクリート板</th> <th>コンテナ</th> <th>トラック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15</td> <td>長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6</td> <td>長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>8.4</td> <td>135</td> <td>540</td> <td>2300</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 MVHmax (m/s)</td> <td>49</td> <td>51</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 MVVmax (m/s)</td> <td>33</td> <td>34</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table> <p>解説4.3.1.3.4 設計飛来物の衝突方向、衝突範囲及び衝撃荷重の設定 設計飛来物が設計対象施設に衝突する方向は、安全側の設計になるように設定する。 設計飛来物が到達する範囲について解析結果等から想定される場合は、その技術的根拠を示した上で設計飛来物が到達しない範囲を設定することができる。 各設計飛来物による衝撃荷重は、設計飛来物の形状及び剛性等の機械的特性を適切に設定した衝撃解析等の計算結果に基づいて設定するか、あるいは、安全側の設計となるように配慮して設計飛来物を剛体と仮定して設定してもよい。</p>	飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物		鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック	サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3	質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750	最大水平速度 MVHmax (m/s)	49	51	30	60	34	最大鉛直速度 MVVmax (m/s)	33	34	20	40	23	<p>【該当なし】</p> <p>【該当なし】</p>	<p>【該当なし】</p> <p>【該当なし】</p>
飛来物の種類	棒状物		板状物	塊状物																																		
	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック																																	
サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3																																	
質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750																																	
最大水平速度 MVHmax (m/s)	49	51	30	60	34																																	
最大鉛直速度 MVVmax (m/s)	33	34	20	40	23																																	

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>解説4.3.1.4 設計竜巻荷重の組み合わせ 設計対象施設の設計に用いる設計竜巻荷重は、設計竜巻による風圧力による荷重(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NRC の_____基準類 (参12)を参考として設定した下式により算定する。</p> $WT1=WP \quad \dots (4.4)$ $WT2=WW +0.5 \cdot WP+ WM \quad \dots (4.5)$ <p>ここで、(4.4)式及び(4.5)式の各変数は下記のとおり。 WT1、WT2：設計竜巻による複合荷重 WW：設計竜巻の風圧力による荷重 WP：設計竜巻による気圧差による荷重 WM：設計飛来物による衝撃荷重</p> <p>なお、設計対象施設にはWT1 及びWT2 の両荷重をそれぞれ作用させる。</p> <p>4.3.2 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定 「2.2.2 設計対象施設に作用する荷重」の「(2) 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重」に示した各荷重について、それぞれ技術的見地等から妥当な荷重として設定し、設計竜巻荷重と組み合わせる。</p> <p>4.4 施設の構造健全性の確認 4.4.1 概要 設計竜巻荷重及びその他組み合わせ荷重（常時作用している荷重、竜巻以外の自然現象による荷重、設計基準事故時荷重等）を適切に組み合わせた設計荷重に対して、設計対象施設、あるいはその特定の区画(注4.1)の構造健全性が維持されて安全機能が維持される方針であることを確認する。</p> <hr/> <p>(注4.1) 竜巻防護施設を内包する区画。</p> <p>4.4.2 建屋、構築物等の構造健全性の確認 設計荷重に対して、<u>建屋・構築物等の構造健全性が維持されて安全機能が維持される方針であることを確認する。</u></p>	<p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。 消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備（セル等）に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、構造健全性を維持</p>	<p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 解釈第 2 項について 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。 消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備（セル等）に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、構造健全性を維持</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>(1) 設計荷重によって施設に生じる変形・応力等の算定 建屋・構築物等の形状や特徴等を反映して設定した設計荷重によって設計対象施設に生じる変形や応力等を算定する方針である。設計対象施設に生じる変形や応力等は、その技術的な妥当性を確認した上で、原則として、現行の法律及び基準類(注4.2)等に準拠して算定する。</p> <p>(2) 構造健全性の確認 「(1) 設計荷重によって施設に生じる変形・応力等の算定」で算定される変形・応力等に基づいて、設計対象施設(建屋・構築物等)が以下の構造健全性評価基準を満足する方針であることを確認する。</p> <p>①竜巻防護施設(外殻となる施設等による防護機能が確認された竜巻防護施設を除く) 設計対象施設が終局耐力等の許容限界(注4.2)に対して妥当な安全余裕を有している。</p> <p>②竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設 1)設計対象施設あるいはその特定の区画(注4.3)が、終局耐力等の許容限界(注4.2)に対して妥当な安全余裕を有している。 2)設計飛来物が設計対象施設あるいはその特定の区画(注4.3)に衝突した際に、竜巻防護施設の安全機能の維持に影響を与えない。(注4.4)</p> <hr/> <p>(注4.2) 建築基準法、日本工業規格、日本建築学会及び土木学会等の規準・指針類、並びに日本電気協会の原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601-1987)等に準拠する。 (注4.3) 竜巻防護施設を内包する区画。 (注4.4) 貫通及び裏面剥離(コンクリート等の部材に衝突物が衝突した際に、衝突面の裏側でせん断破壊等に起因した剥離が生じる破壊現象)に対して、施設の構造健全性を確認することを基本とする。</p> <p>4.4.3 設備の構造健全性の確認 <u>設計荷重に対して、設備(系統・機器)の構造健全性が維持されて安全機能が維持される方針であることを確認する。</u></p>	<p>し、安全機能を損なわない設計とする。 その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器(通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備)により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>【該当なし】</p> <p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全</p>	<p>し、安全機能を損なわない設計とする。 その他の安全機能については、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備を設置すること、竜巻警報が発生した場合に廃棄物の保管や施設の運転を停止すること、竜巻襲来後には施設を点検し、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器(通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備)により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を確保する設計とする。</p> <p>【該当なし】</p> <p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条(外部からの衝撃による損傷の防止) 解釈第2項について 全ての施設を対象に影響を評価した結果、事前の廃棄物の退避が困難な廃棄物の処理又は保管を行う施設の主要な安全</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>(1) 設計荷重によって施設に生じる変形・応力等の算定 設備の形状や特徴等を反映して設定した設計荷重によって設計対象施設に生じる変形や応力等を算定する方針である。設計対象施設に生じる変形や応力等は、その技術的な妥当性を確認した上で、原則として、現行の法律及び基準類(注4.5)等に準拠して算定する。</p> <p>(2) 構造健全性の確認 「(1) 設計荷重によって施設に生じる変形・応力等の算定」で算定される変形・応力等に基づいて、設計対象施設(設備)が以下の構造健全性評価基準を満足する方針であることを確認する。</p> <p>①竜巻防護施設(外殻となる施設等による防護機能が確認された竜巻防護施設を除く) 設計対象施設が許容応力度等に基づく許容限界(注4.5)に対して妥当な安全余裕を有している。</p> <p>②竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設 1)設計対象施設あるいはその特定の区画(注4.6)が、許容応力度等に基づく許容限界(注4.5)に対して妥当な安全余裕を有している。 2)設計飛来物が設計対象施設あるいはその特定の区画(注4.6)に衝突した際に、竜巻防護施設の安全機能の維持に影響を与えない。(注4.7)</p> <p>(注4.5) 日本工業規格、日本電気協会の原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601-1987)及び日本機械学会の規格・指針類等に準拠する。 (注4.6) 竜巻防護施設を内包する区画。 (注4.7) 貫通及び裏面剥離(コンクリート等の部材に衝突物が衝突した際に、衝突面の裏側でせん断破壊等に起因した剥離が生じる破壊現象)に対して、施設の構造健全性を確認することを基本とする。</p>	<p>機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する設備は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、構造健全性が維持されるように措置を講じる。</p> <p>消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備(セル等)に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、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>その他の安全機能については、地震後の施設の点検と同様、竜巻襲来後には施設を点検することや、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器(通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備)により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>【該当なし】</p>	<p>機能である遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する建家、設備及び機器は、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備の設置により、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>消火設備のうちガス消火設備については、設備を有する建家又は設備(セル等)に損傷は生じず、屋外に敷設している配管の損傷を防止するための対策を講じ、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>その他の安全機能については、飛来物となり得る設備の固縛や評価対象設備への飛来物の衝突を防ぐ設備を設置すること、竜巻警報が発生した場合に廃棄物の保管や施設の運転を停止すること、竜巻襲来後には施設を点検し、安全機能が喪失した設備については、あらかじめ配置している代替設備・機器(通信連絡設備においては無線連絡設備、放射線管理設備についてはサーベイメータ、消火設備については消火器や消火栓設備、火災検知設備)により、人員が現場に駆けつけて対応できることを含め、必要な安全機能を確保する設計とする。</p> <p>【該当なし】</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>4.5 その他の確認事項</p> <p>4.4 に示す以外の確認事項については、原子力発電所の図面等を参照して十分に検討した上で設定する。例えば、中央制御室等の重要な区画等や非常用発電機等の重要な設備等に繋がる給排気ダクト類へ作用する風圧力が安全機能維持に与える影響等、安全機能維持の観点から重要と考えられる確認事項を設定する。そして、それぞれの項目について検討を行い、安全機能が維持される方針であることを確認する。</p> <p>5. 竜巻随伴事象に対する考慮</p> <p>5.1 概要 竜巻随伴事象に対して、竜巻防護施設の安全機能が維持される方針であることを確認する。</p> <p>5.2 基本的な考え方及び検討事項 検討対象とする竜巻随伴事象は、原子力発電所の図面等を参照して十分に検討した上で設定する。 ただし、竜巻随伴事象として容易に想定される以下の事象については、その発生の可能性について検討を行い、必要に応じてそれら事象が発生した場合においても安全機能が維持される方針であることを確認する。</p> <p>(1) 火災 設計竜巻等により燃料タンクや貯蔵所等が倒壊して、重油、軽油及びガソリン等の流出等に起因した火災が発生した場合においても、竜巻防護施設の安全機能の維持に影響を与えない。</p> <p>(2) 溢水等 設計竜巻による気圧低下等に起因した使用済燃料プール等の水の流出、屋外給水タンク等の倒壊による水の流出等が発生した場合においても、竜巻防護施設の安全機能の維持に影響を与えない。</p> <p>(3) 外部電源喪失 設計竜巻、設計竜巻と同時発生する雷・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して外部電源喪失に至った場合においても、竜巻防護施設の安全機能の維持に影響を与えない。</p> <p>6. 附則 この規定は、平成 25 年 7 月 8 日より施行する。 本ガイドに記載されている以外の計算方法等を設計で使用する場合は、技術的見地等からその妥当性を示す必要がある。 また、竜巻等の発生頻度、特性及びメカニズム等に関する情報、並びに竜巻等による被害の実情に関する情報等が不足している現在の日本の状況では、竜巻等に係る最新情報の調査・入手に努めるとともに、本ガイドは、最新情報を反映して適宜見直しを行うものとする。</p>	<p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 適合のための設計方針 第 1 項について (3) 竜巻 (中略) 竜巻随伴事象として、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき、火災、溢水及び外部電源喪失を考慮する。</p> <p>火災については、自動車の衝突により発生する火災の影響を評価して、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。</p> <p>溢水については、廃棄物管理施設内で溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわないよう、放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損によって、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止できるような堰やピットを設ける設計とすることで、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。</p> <p>外部電源喪失については、廃棄物管理施設の遮蔽機能及び閉じ込め機能を維持するための電力は不要であることから、外部電源喪失の影響により廃棄物管理施設の安全性が損なわれることはない。</p>	<p>【該当なし】</p> <p>【添付書類五】 第八条（外部からの衝撃による損傷の防止） 適合のための設計方針 第 1 項について (3) 竜巻 (中略) 竜巻随伴事象として、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき、火災、溢水及び外部電源喪失を考慮する。</p> <p>火災については、自動車の衝突により発生する火災の影響を評価して、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。</p> <p>溢水については、廃棄物管理施設内で溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわないよう、放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損によって、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止できるような堰やピットを設ける設計とすることで、安全機能の維持に影響を与えない設計とする。</p> <p>外部電源喪失については、廃棄物管理施設の遮蔽機能及び閉じ込め機能を維持するための電力は不要であることから、外部電源喪失の影響により廃棄物管理施設の安全性が損なわれることはない。</p>

廃棄物管理事業変更許可申請の原子力発電所の竜巻影響評価ガイドへの適合性

	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド (平成 25 年 6 月 原子力規制委員会)	既許可 (原規規発第 1808221 号 平成 30 年 8 月 22 日)	見直し方針
	<p>なお、将来に観測された竜巻の最大風速が、過去に観測された竜巻の最大風速を上回った場合は、本設計の妥当性について再度見直すこととする。</p> <p>(参考文献)</p> <p>(1) IAEA : IAEA Safety Standards, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, Specific Safety Guide No. SSG-18, 2011</p> <p>(2) 気象庁 : 竜巻分布図 (全国 : 1961-2011 年) 、2012. 8. 24 作成、 http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/stats/bunpu/bunpuzu.html</p> <p>(3) 東京工芸大学 : 「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、平成23 年2 月</p> <p>(4) U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION : REGULATORY GUIDE 1. 76, DESIGN-BASIS TORNADO AND TORNADO MISSILES FOR NUCLEAR POWER PLANTS, Revision 1, March 2007</p> <p>(5) 気象庁 : 気象等の知識、http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/toppuu/tornadol-5.html</p> <p>(6) Wen. Y. K and Chu. S. L. (1973) : Tornado risks and design wind speed, Proceedings of American Society of Civil Engineering, Journal of Structural Division 99, 2409 - 2421.</p> <p>(7) Garson. R. C., Morla-Catalan J. and Cornell C. A. (1975) : Tornado risk evaluation using wind speed profiles, Journal of Structural. Division, Proceedings of American Society of Civil Engineering, pp. 1167 - 1171</p> <p>(8) Garson. R. C., Morla-Catalan J. and Cornell C. A. (1975) : “Tornado Design Winds Based on Risk,” Journal of the Structural Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Vol. 101, No. 9, pp. 1883-1897</p> <p>(9) 佐々浩司、山下賢介 : 佐呂間竜巻の地形効果に関する模擬実験、日本気象学会大会講演予講集、92 号、p. 224、2007. 9.</p> <p>(10) 佐々浩司 : 自走する竜巻の模擬実験、京都大学 数理解析研究所講究録、1454 巻、p. p. 88-95、2005 年</p> <p>(11) 片岡浩人 : 数値流体計算による竜巻状旋回気流に与える地形影響の評価、日本建築学会大会学術講演梗概集 (東海) 、2012. 9</p> <p>(12) U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION : STANDARD REVIEW PLAN, 3. 3. 2 TORNADO LOADS, NUREG-0800, Revision 3 - March 2007</p> <p>(13) U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION : STANDARD REVIEW PLAN, 3. 5. 1. 4 MISSILES GENERATED BY TORNADOES AND EXTREME WINDS, NUREG-0800, Revision 3 - March 2007__</p>		