

第12章 竜巻等突風災害対策

第1節 竜巻等突風災害予防計画

【関係機関】県（◎防災局、交通政策局）、市町村、北陸信越運輸局、新潟地方気象台、電気通信事業者、電力供給事業者、各鉄道事業者

1 計画の方針

(1) 各主体の責務

- ア 新潟地方気象台は、竜巻等突風の発生に結びつく自然現象の状況を的確に把握するため、観測・監視体制の強化を図る。また、防災気象情報の質的向上を図り、適時・適切に提供するよう努める。
- イ 北陸信越運輸局は、気象台と連携し、鉄道保安連絡会議等において気象情報の有効活用について、各鉄道事業者に対し、徹底を図る。
- ウ 電気通信事業者及び電力供給事業者は、電気通信設備又は電気供給設備の点検を日ごろから行う等による竜巻等突風対策を実施する。
- エ 鉄道事業者は、気象情報の活用による局地的な強風の発生を予測した運転規制を行う。
- オ 県は、県内の港湾において、風速計の設置等による観測体制の強化を行う。
また、竜巻等突風に対する県民、企業等に対する情報提供及び意識啓発を行い、住宅、事務所等の被害が最小限に抑えられるようにする。
- カ 市町村は、竜巻等突風に対する住民、企業等に対する情報提供及び意識啓発を行い、住宅、事務所等の被害が最小限に抑えられるようにする。

(2) 達成目標

各主体は、他県も含めこれまでに発生した竜巻等突風による被害及びその対応等を踏まえ、(1)に記載した責務を的確に果たし、生命、身体及び財産への被害を最小限に止める。

2 想定される竜巻等突風の発生及びその被害

(1) 想定される竜巻等突風の発生

ア 竜巻

積雲や積乱雲に伴って発生する鉛直軸を持つ激しい渦巻きで、漏斗状または柱状の雲を伴うことがある。地上では、収束性で回転性の突風や気圧降下が観測され、被害域は帯状・線状となる。

イ ダウンバースト

積雲や積乱雲から生じる強い下降気流で、地面に到達すると突風となって周囲に吹き出す。地上では、発散性の突風や露点温度の下降を伴うことがあり、しばしば

強雨・ひょうを伴う。被害域は円・楕円状または扇状となる。周囲への吹き出しのサイズが4km未満のものはマイクロバースト、4kmより大きいものをマクロバーストとも呼ぶ。

ウ ガストフロント

積雲や積乱雲から吹き出した冷気の先端と周囲の空気との境界で、突風を伴うことがある。降水域から前線状に広がることが多く、数10kmあるいはそれ以上離れた地点まで進行する場合がある。地上では、突風と風向の急変、気温の急下降と気圧の急上昇が観測される。

(2) 竜巻等突風の規模及び被害の関係

竜巻等突風の規模を表わす指標として、シカゴ大学の藤田哲也により1971年に提唱された藤田スケール（Fスケール）が用いられてきたが、これらは米国やカナダの建築物等の被害を対象として作成されている為、これらを用いて竜巻等突風の評定を行った場合、実際の得られる風速との誤差が大きくなる可能性があることが指摘されていた。2012年5月6日茨城県、栃木県及び福島県において複数の竜巻が発生し甚大な被害が生じたことを受け、気象庁では学識経験者・報道機関関係者等から構成された竜巻等突風予測情報改善検討会を開催、また関係省庁により構成された竜巻等突風対策局長会議を経て取りまとめられた提言や報告を受け、現行藤田スケールを日本の建築物等に対応させた「日本版改良藤田スケール（JEF）」を策定し、平成27年12月から竜巻等突風の規模及び被害の関係を表す指標として使用されている。

[日本版改良藤田(JEF)スケールと被害の対応]

階級	風速(m/s)の範囲(3秒平均)	主な被害の状況(参考)
JEF0	25-38	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅において、目視でわかる程度の被害、飛散物による窓ガラスの損壊が発生する。比較的狭い範囲の屋根ふき材が浮き上がったり、はく離する。 ・園芸施設において、被覆材(ビニルなど)がはく離する。パイプハウスの鋼管が変形したり、倒壊する。 ・物置が移動したり、横転する。 ・自動販売機が横転する。 ・コンクリートブロック塀(鉄筋なし)の一部が損壊したり、大部分が倒壊する。 ・樹木の枝(直径2cm~8cm)が折れたり、広葉樹(腐朽有り)の幹が折損する。

JEF1	39-52	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅において、比較的広い範囲の屋根ふき材が浮き上がったり、はく離する。屋根の軒先又は野地板が破損したり、飛散する。 ・園芸施設において、多くの地域でプラスチックハウスの構造部材が変形したり、倒壊する。 ・軽自動車や普通自動車(コンパクトカー)が横転する。 ・通常走行中の鉄道車両が転覆する。 ・地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。 ・道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。 ・コンクリートブロック塀(鉄筋あり)が損壊したり、倒壊する。 ・樹木が根返りしたり、針葉樹の幹が折損する。
JEF2	53-66	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅において、上部構造の変形に伴い壁が損傷(ゆがみ、ひび割れ等)する。また、小屋組の構成部材が損壊したり、飛散する。 ・鉄骨造倉庫において、屋根ふき材が浮き上がったり、飛散する。 ・普通自動車(ワンボックス)や大型自動車が横転する。 ・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。 ・カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。 ・コンクリートブロック塀(控壁のあるもの)の大部分が倒壊する。 ・広葉樹の幹が折損する。 ・墓石の棹石が転倒したり、ずれたりする。
JEF3	67-80	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の住宅において、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。 ・鉄骨系プレハブ住宅において、屋根の軒先又は野地板が破損したり飛散する、もしくは外壁材が変形したり、浮き上がる。 ・鉄筋コンクリート造の集合住宅において、風圧によってベランダ等の手すりが比較的広い範囲で変形する。 ・工場や倉庫の大規模な庇において、比較的狭い範囲で屋根ふき材がはく離したり、脱落する。 ・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったり、飛散する。 ・アスファルトがはく離・飛散する。
JEF4	81-94	<ul style="list-style-type: none"> ・工場や倉庫の大規模な庇において、比較的広い範囲で屋根ふき材がはく離したり、脱落する。
JEF5	95-	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄骨系プレハブ住宅や鉄骨造の倉庫において、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。 ・鉄筋コンクリート造の集合住宅において、風圧によってベランダ等の手すりが著しく変形したり、脱落する。

3 県民・企業等の役割

県民・企業等は、その所有又は管理する住宅、事務所、工場、倉庫等について、竜巻等突風による被害を最小限に抑えるために、屋根、外壁、窓、アンテナ、植木等の確認を行い、竜巻等突風により損壊するおそれがある場合には、その補強等を行うように努める。また、県民は、気象情報や市町村の広報等に十分注意し、雷や急な風の変化など積乱雲が近づく兆しがある場合には、頑丈な建物の中への避難、建物の中心部に近い窓のない部屋への移動等により身の安全を図るよう努める。

4 県の役割

(1) 関係機関・市町村との情報伝達体制の整備

県は、新潟地方気象台から突風への注意に言及した防災気象情報の通知を受けた場合に市町村にその情報を的確に伝達することができるよう、体制を整備する。

(2) 県管理の港湾の体制整備及び事前対策

県は、港湾における竜巻等突風による被害を最小限に抑えるために、港湾において荷役等に従事する事業者との間で、気象情報の収集のあり方や、竜巻等突風発生時の荷役等についての対応を事前に協議する。

(3) 県民等の意識啓発

県は、県民・企業等が3に規定する役割を適切に果たすことができるよう、竜巻発生時は、最新の研究等に基づき、屋内、屋外において身を守るための行動などを県民等へ意識啓発する。

5 市町村の役割

(1) 住民等への情報伝達体制の整備

市町村は、県から突風への注意に言及した防災気象情報の通知を受けた場合に関係機関及び住民その他関係のある公私の団体に的確にその情報を伝達することができるよう、体制を整備する。

(2) 住民等の意識啓発

市町村は、住民・企業等が3に規定する役割を適切に果たすことができるよう、竜巻発生時は、最新の研究等に基づき、屋内、屋外において身を守るための行動などを住民等へ意識啓発する。

(3) 市町村地域防災計画に定める事項

- ・住民等への情報伝達体制
- ・住民等の意識啓発

6 防災関係機関の役割

(1) 新潟地方気象台の体制整備及び事前対策

ア 地域気象観測システム（アメダス）、気象ドップラーレーダー等により、竜巻等突風の発生に結びつく自然現象の監視に努め、これら観測システムの整備、点検及び維持管理を行う。

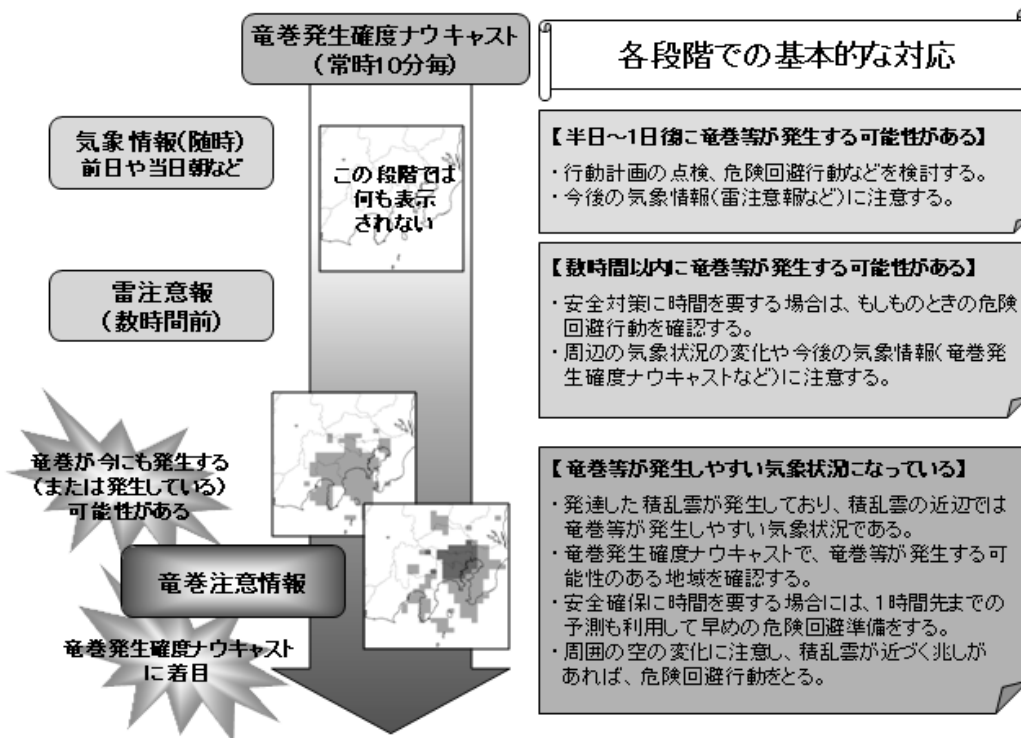
イ 竜巻等突風による災害の発生が予測された場合には、突風への注意に言及した雷注意報、竜巻注意情報等の防災気象情報の適時・的確な発表に努める。また気象庁では竜巻などの激しい突風が発生しやすい地域の詳細な分布と1時間先までの予報として、「竜巻発生確度ナウキャスト」の提供に努める。

ウ 竜巻注意情報とは積乱雲の下で発生する竜巻、ダウンバースト等による激しい突風に対して注意を呼びかける情報で、竜巻等の激しい突風の発生しやすい気象状況になっているときに、天気予報の対象地域と同じ発表単位（上越、中越、下越、佐渡）で気象庁から発表される。なお、実際に危険度が高まっている場所は竜巻発生

確度ナウキャストで確認することができる。また、竜巻の目撃情報が得られた場合には、目撃情報があつた地域を示し、その周辺で更なる竜巻等の激しい突風が発生するおそれが非常に高まっている旨を付加した情報が天気予報の対象地域と同じ発表単位（上越、中越、下越、佐渡）で発表される。この情報の有効期間は、発表から概ね1時間である

- エ 竜巻注意情報を発表した際には、新潟地方気象台は県及び関係機関へ伝達し、県は市町村へ伝達する。伝達経路は気象警報等の伝達経路図に準ずる。
- オ 竜巻等突風による強風害が発生し、調査の必要を認めた場合には、速やかに現地調査を行い、その結果の公表及び防災関係機関等への提供に努める。
- カ 気象ドップラーレーダーデータを活用した技術開発を進め、竜巻等突風の監視・予測精度の向上を図り、防災気象情報の改善に努める。

[段階的に発表する気象情報の利用の流れ]



・ 竜巻などの激しい突風が予想される場合には、時間経過および突風の発生可能性に応じて段階的に気象情報を発表することから、状況に応じて順次対応の程度を高めるなどの利用が効果的である。

予告的な気象情報	発達した低気圧などにより大雨などによる災害が予想される場合、通常半日～1日程度前に、予告的な気象情報を発表します。このとき、竜巻などの激しい突風も予想される場合には、「竜巻などの激しい突風に注意」という言葉を用いて特段の注意を呼びかけます。
雷注意報	積乱雲に伴う激しい現象（落雷・ひょう・急な強雨・突風）に対して注意を呼びかけますが、竜巻などの激しい突風が予想される場合には、数時間前に「竜巻」を明記して注意を呼びかけます。
竜巻注意情報	竜巻発生確度ナウキャストで、発生確度2が現れた県などを対象に発表するほか、目撃情報が得られて竜巻等が発生するおそれが高ま

	<p>ったと判断した場合にも発表します。発表から1時間程度は竜巻などの激しい突風に対する注意が必要です。竜巻発生確度ナウキャストと合わせて利用することにより、竜巻が発生する可能性の高い地域の絞込みや刻々と変わる状況の変化を詳細に把握することができます。</p>
竜巻発生確度ナウキャスト	<p>竜巻の発生確度を10km格子単位で解析し、その1時間後（10～60分先）までの予測を行うもので、10分ごとに更新して提供します。発生確度1や2は、「竜巻などの激しい突風が今にも発生しやすい気象状況になっている」ことを意味します。</p>

(2) 電気通信事業者の体制整備及び事前対策

風水害対策編第2章第17節「電気通信事業者の風水害対策」に定めるところによる。

(3) 電力供給事業者の体制整備及び事前対策

風水害対策編第2章第18節「電力供給事業者の風水害対策」に定めるところによる。

(4) 各鉄道事業者の体制整備及び事前対策

本編第8章第1節「鉄道事故災害予防計画」及び風水害対策編第2章第11節「鉄道事業者の風水害対策」に定めるところによる。

第2節 竜巻等突風災害応急対策

【関係機関】 県（◎防災局、総務部、環境局、福祉保健部、土木部）、県警察（警察本部、警察署等）、市町村、消防機関、新潟地方气象台、東北経済産業局、関東東北産業保安監督部東北支部、北陸地方整備局、北陸信越運輸局、第九管区海上保安本部、関東地方環境事務所、自衛隊、消防庁、電力供給事業者、電気通信事業者、東日本高速道路株式会社、鉄道事業者、空港管理者、日本赤十字社新潟県支部、医師会、医療機関、新潟県環境整備事業協同組合、一般社団法人新潟県産業廃棄物協会、一般社団法人新潟県浄化槽整備協会、一般社団法人新潟県解体工事業協会、公益財団法人新潟県環境保全事業団、社会福祉法人新潟県社会福祉協議会、社会福祉法人新潟県共同募金会、県内NPO、公益社団法人日本青年会議所

1 計画の方針

(1) 基本方針

ア 各主体の責務

各主体は、被害の有無及び被害状況の確認、救急・救助活動、医療救護活動、避難所の開設、応急住宅の確保、電気通信設備・電力供給施設等のライフラインの復旧、倒壊又は損壊した家屋等に係る廃棄物処理、自衛隊やボランティアの受入れ等の業務を行うに当たって、風水害対策編第3章第7節「被災状況等収集伝達計画」、同章第10節「避難所運営計画」、同章第11節「自衛隊の災害派遣計画」、同章第18節「救急・救助活動計画」、同章第19節「医療救護活動計画」、同章第23節「廃棄物の処理計画」、同章第34節「公衆通信の確保」、同章第35節「電力供給応急対策」、同章第50節「応急住宅対策」及び同章第51節「ボランティア受入れ計画」に定める責務を有する。

また、捜索、救助・救援又は消火活動を実施する各機関は、職員等の惨事ストレス対策の実施に努めるものとする。消防機関は、必要に応じて、消防庁等に精神科医等の専門家の派遣を要請するものとする。

なお、県民等、県、市町村及び主な関係機関の主な責務は、次のとおりである。

(ア) 県民、企業等の責務

- a 県民、企業等は、倒壊、落下、飛来等した危険物がないか、確認し、あった場合には、その除去、関係機関への連絡等に努める。
- b 県民、企業等は、電線又は電話線の切断を確認した場合には、近寄らずに、速やかに電気事業者又は電気通信事業者に連絡するよう努める。

(イ) 県の責務

- a 県は、被災地の市町村、消防本部、県地域機関及び県警本部等を通じ被害情報を収集するとともに、防災関係機関と相互に情報交換する。

また、必要に応じて職員を被災市町村に派遣する。

- b 県は、救急救助活動に関する状況の把握及び関係機関との情報共有・総合調整を行う。

また、関係機関への応援を要請し、救急・救助活動の迅速な実施を図る。

- c 県は、医療活動状況に関する状況の把握及び医療機関との情報共有・総合調整を行い、災害の状況に応じて適切な医療活動が行われるようにする。
- d 県は、市町村の避難所の開設・運営を支援する。
- e 県は、応急仮設住宅を設置し避難者に供与する。
- f 県は、県災害ボランティア支援センターが設置された場合には、職員を派遣し、同本部の運営を支援する。

(7) 市町村の責務

- a 市町村は、災害発生前後の概括的被害情報を収集し、被害規模を推定するための関連情報を収集する。
- b 市町村は、地元医師会等と協力して救護所を開設し、近隣で発生した負傷者等の救護に当たる。
- c 消防署・所及び消防団は、直ちに救助隊を編成し、指揮者の下で救急救助活動を行う。
- d 市町村は、避難所を開設し、地域住民、ボランティア等の協力を得て避難所を運営する。
- e 市町村は、応急仮設住宅の建設地を選定し、県の行う応急仮設住宅の供与に協力する。
- f 市町村は、損壊家屋の被害状況の把握、がれき類の発生量の推計等を行い、あらかじめ定める災害廃棄物処理計画（がれき類処理対策）に基づき、実行計画を策定し、計画的に廃棄物の処理を実施する。

(エ) 電気通信事業者及び電力供給事業者の責務

電気通信事業者及び電力供給事業者は、通信及び電力ラインの確保を図るため、被災箇所の迅速、的確な復旧を実施するものとする。

また、特に電力供給事業者にあつては、住民への広報等を実施し、感電、火災等の電気による二次災害の発生の防止を図る。

イ 達成目標

アに記載する風水害対策編第3章各節に定める達成目標による。

(2) 惨事ストレス対策

ア 捜索、救助・救急又は消火活動を実施する機関は、職員等の惨事ストレス対策の実施に努めるものとする。

イ 消防機関は、必要に応じて、消防庁等に精神科医等の専門家の派遣を要請するものとする。

2 情報の流れ

(1) 被災地から

情報発信者 → 情報受信者		主な情報内容
自治会、住民等	県警察、消防機関、市町村等	地域の状況、被害状況等
警察、消防機関、市町村等	県、報道機関	同上
県	国、防災関係機関	同上

(2) 被災地へ

情報発信者 → 情報受信者		主な情報内容
県	市町村、防災関係機関、報道機関	地域の状況、被害状況等 対応状況等
県警察、消防機関、市町村等	自主防災組織、住民	同上

3 業務の体系

竜巻等突風の発生



被害の有無及び被害状況の確認



救急・救助活動・医療救護活動・避難所開設



ライフラインの復旧・廃棄物処理・応急住宅確保



一般住民等への広報

- ・ 被害状況、対応状況等について、適時に、一般住民等に対して広報を行う

4 業務の内容

(1) 被害の有無及び被害状況の確認

風水害対策編第3章第7節「被災状況等収集伝達計画」に定めるところによる。

(2) 救急・救助活動

風水害対策編第3章第18節「救急・救助活動計画」に定めるところによる。

(3) 医療救護活動

風水害対策編第3章第19節「医療救護活動計画」に定めるところによる。

(4) 避難所開設・応急住宅確保

風水害対策編第3章第10節「避難所運営計画」及び第50節「応急住宅対策」に定めるところによる。

(5) 電気通信設備・電力供給施設等のライフラインの復旧

風水害対策編第3章第34節「公衆通信の確保」及び第35節「電力供給応急対策」に定めるところによる。

(6) 倒壊又は損壊した家屋等に係る廃棄物処理

風水害対策編第3章第23節「廃棄物の処理計画」に定めるところによる。

(7) 自衛隊やボランティアの受入れ

倒壊又は損壊した家屋等の撤去や後かたづけ等のための自衛隊やボランティアの受入れについては、風水害対策編第3章第11節「自衛隊の災害派遣計画」及び同章第51節「ボランティア受入れ計画」に定めるところによる。

(8) 海上事故災害等が発生した場合の対応

竜巻等突風により第6章から第9章までに定める海上事故災害、航空事故災害、鉄道事故災害又は道路事故災害が発生した場合にあっては、それらの章に定める対策を実施するものとする。