

# 現地災害調査報告

平成 29 年 9 月 20 日に北海道爾志郡乙部町で発生した突風について

## 目次

- 1 概要
- 2 突風に関する分析結果
- 3 現地調査結果
- 4 気象状況
- 5 防災気象情報の発表状況
- 6 参考資料

注) この資料は、最新の情報により内容の一部訂正や追加をすることがあります。

平成 29 年 9 月 29 日  
函館地方气象台

## 1 概要

9月20日11時43分頃、北海道爾志郡乙部町(にしぐんおとべちょう)で突風が発生し、倉庫のトタン屋根のはく離や集合ゴミ箱が移動するなどの被害があった。

このため9月21日、函館地方気象台は、突風をもたらした現象を明らかにするため職員を気象庁機動調査班(JMA-MOT)として派遣し、現地調査を実施した。

調査結果は以下のとおりである。

## 2 突風に関する分析結果

### (1) 突風をもたらした現象の種類

この突風をもたらした現象は、竜巻と認められる。

(根拠)

- ・突風発生時に活発な積乱雲が付近を通過中であった。
- ・突風発生時に移動する渦を撮影した動画が得られた。

### (2) 突風の強さ(日本版改良藤田スケール)

この突風の強さは、風速約30m/sと推定され、日本版改良藤田スケールでJEF0に該当する。

(根拠)

- ・非住家の屋根のトタンのめくれ

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

DI：木造の非住家建築物

DOD：屋根ふき材の被害(下限値)

### (3) 被害の範囲

被害範囲の長さは約50m、幅は不明であった。

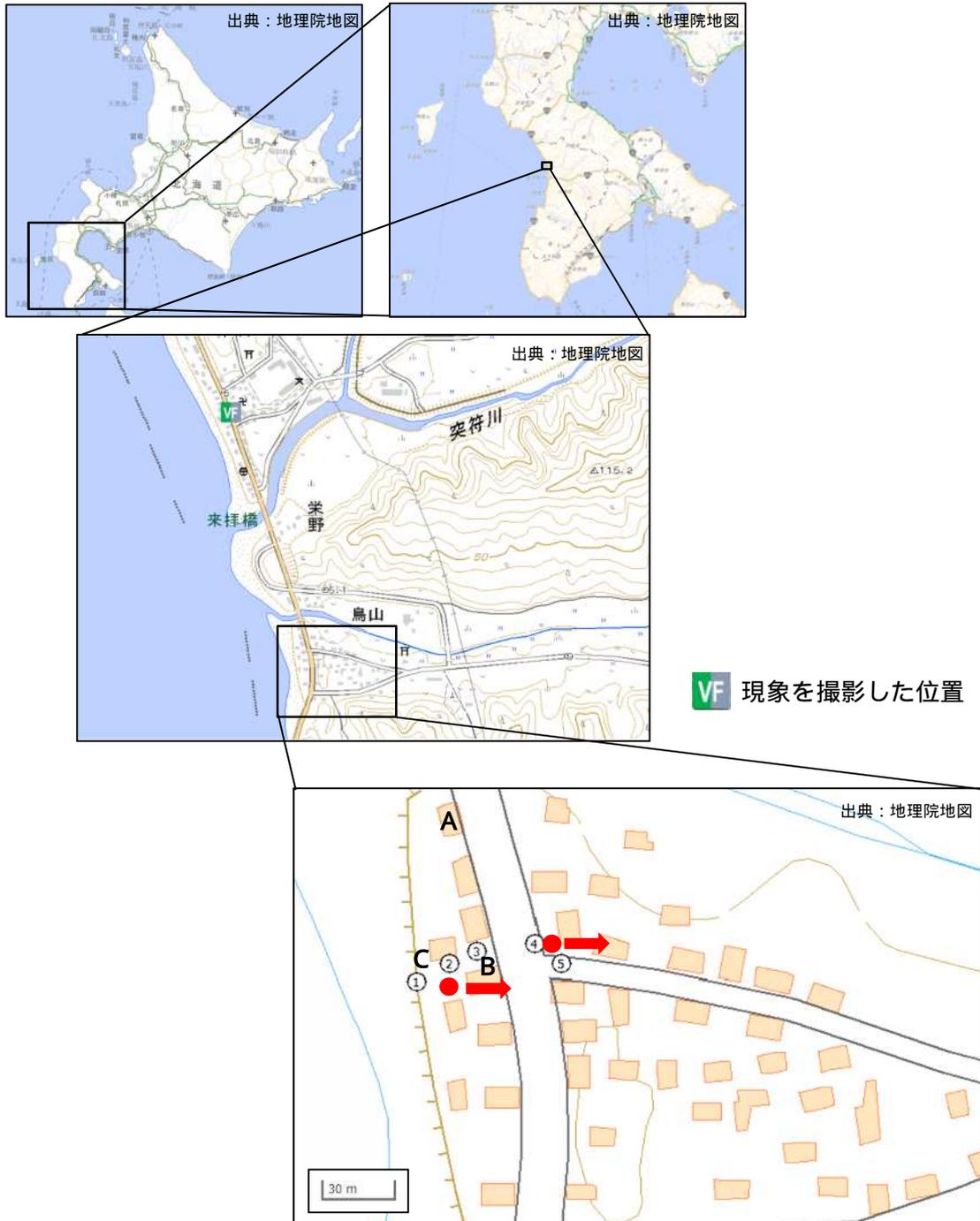
### 3 現地調査結果

実施官署：函館地方気象台

実施場所：北海道爾志郡乙部町字鳥山

実施日時：平成 29 年 9 月 21 日 8 時 30 分～11 時 00 分

#### (1) 被害発生地域図



- 被害や痕跡の地点
- 被害状況の撮影地点
- ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
- A ~ C 聞き取り地点

( 2 ) 被害状況



屋根が飛散した倉庫（赤矢印）  
（西側から撮影）



屋根が飛散した倉庫（赤矢印）  
（北側から撮影）



屋根が飛散した倉庫（赤矢印）  
（北東側から撮影）



移動した集合ゴミ箱（西側から撮影）  
（赤色破線から移動していた。）



移動した集合ゴミ箱（南側から撮影）  
（赤色破線から移動していた。）

### (3) 聞き取り状況

#### A地点 女性

12時頃、外にいたところ、ごみを巻き上げる渦を見た。ものすごい音で、今までに聞いたことがない地鳴りのような、「ゴー」という音がした。音は急激に大きくなってきたため、恐ろしくなって家に入った。途中「バリバリ」という音も聞いた。その後、強い雨と雷があった。

#### B地点 男性

11時43分頃、B地点から道路沿いに500メートル北側に行ったところで、水道管工事をしていた際に、竜巻らしきものを見た。それは、海側（西側）から陸側（東側）に移動し、発見してから20秒後に消えた。急いで携帯で映像（右：画像参照）を撮った。工事のため、重機の音で、竜巻らしきものの音などは聞いていない。その後、強い雨や雷があった。



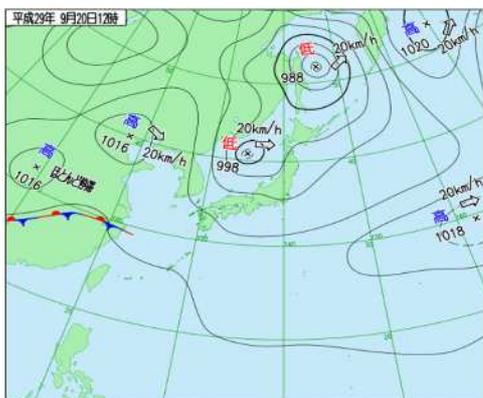
提供：大坂忠史氏(乙部町)

#### C地点 男性

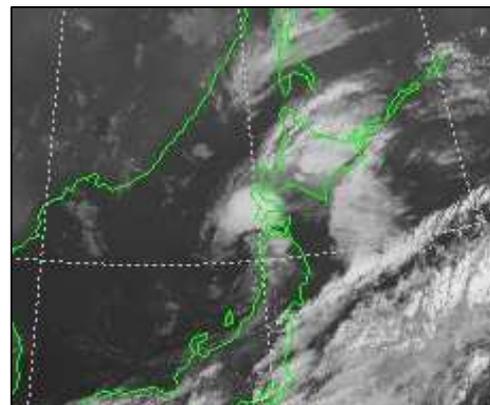
15時頃帰宅した際、倉庫の屋根が破損したことに気づいた。

## 4 気象状況

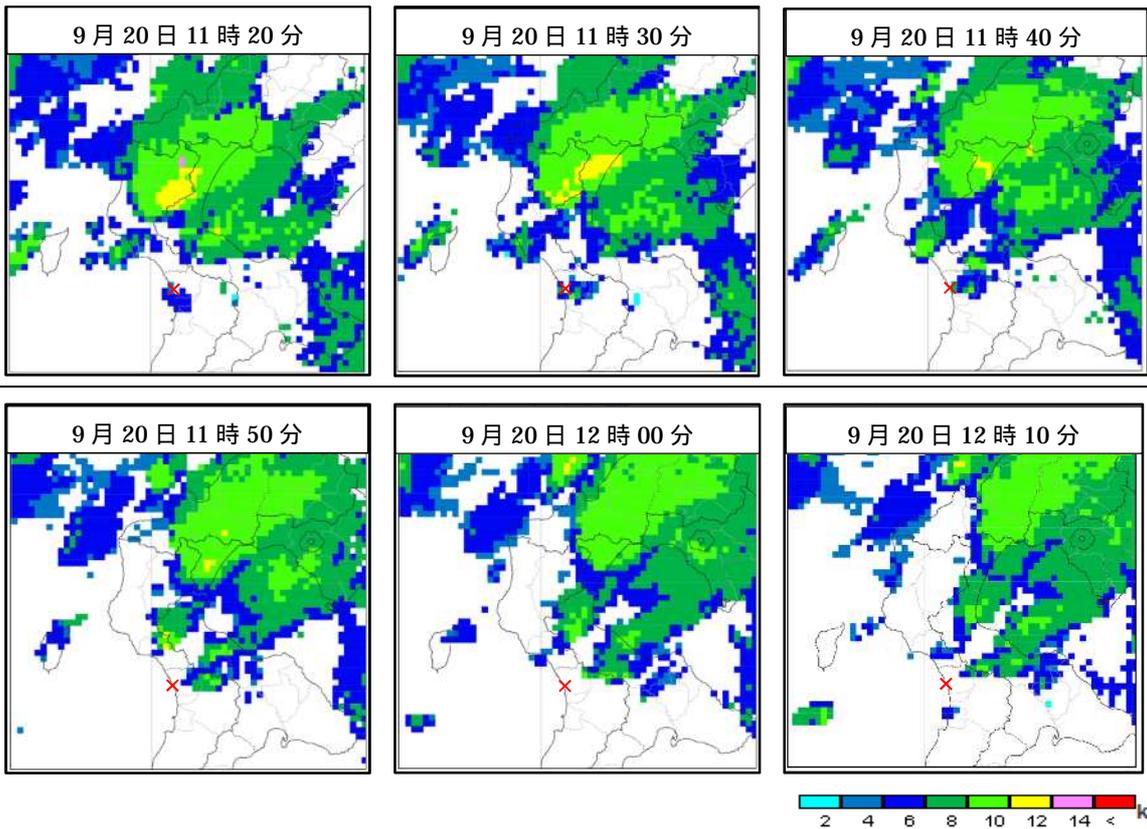
上空に寒気を伴った気圧の谷が通過したため、大気の状態が非常に不安定だった。



平成 29 年 9 月 20 日 12 時 地上天気図

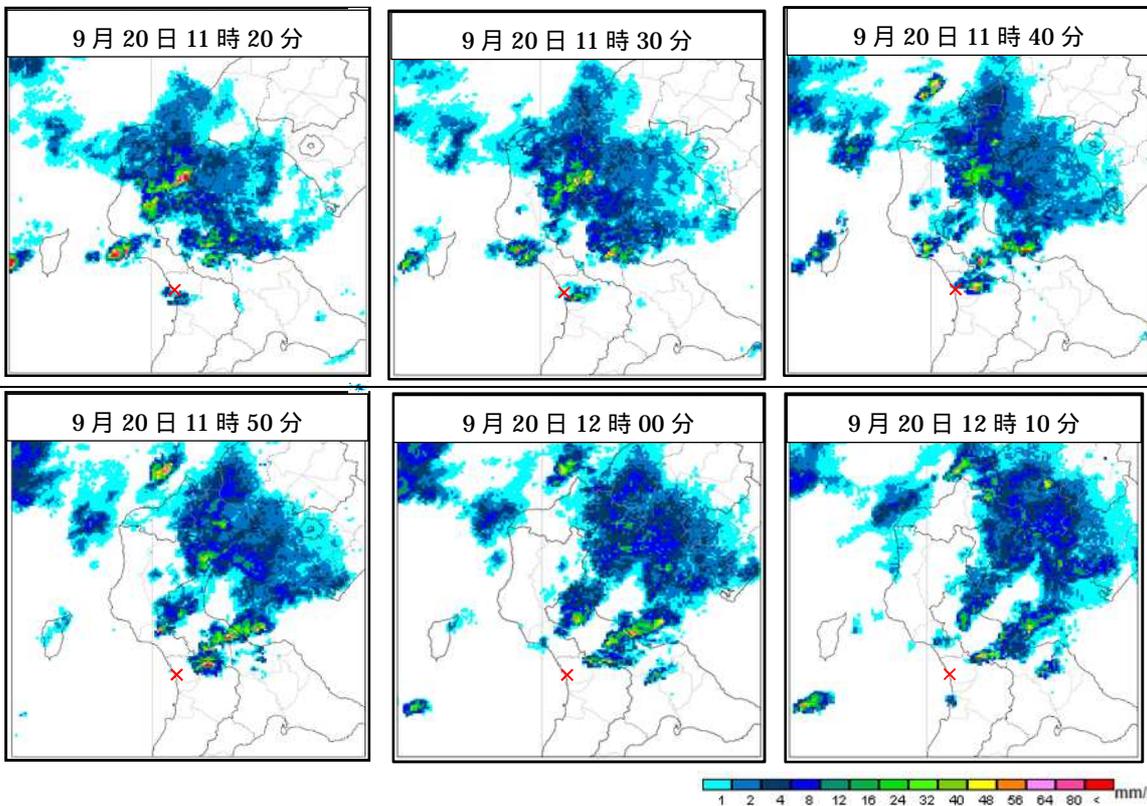


平成 29 年 9 月 20 日 12 時 気象衛星画像(赤外)



レーダーエコー頂高度（期間：平成29年9月20日11時20分～12時10分）

図中×印は被害発生地域を示す。

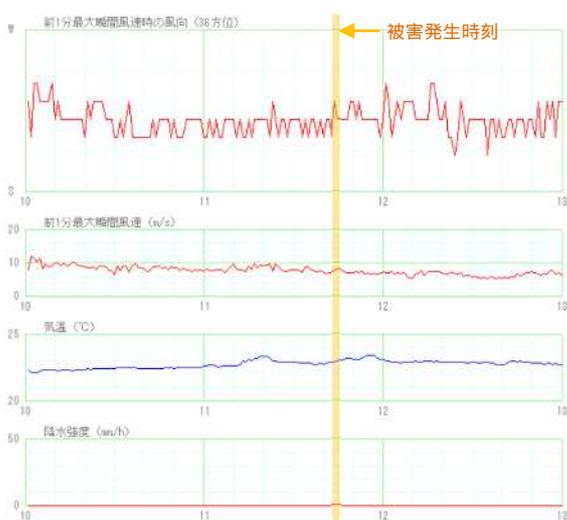


レーダーエコー強度（期間：平成29年9月20日11時20分～12時10分）

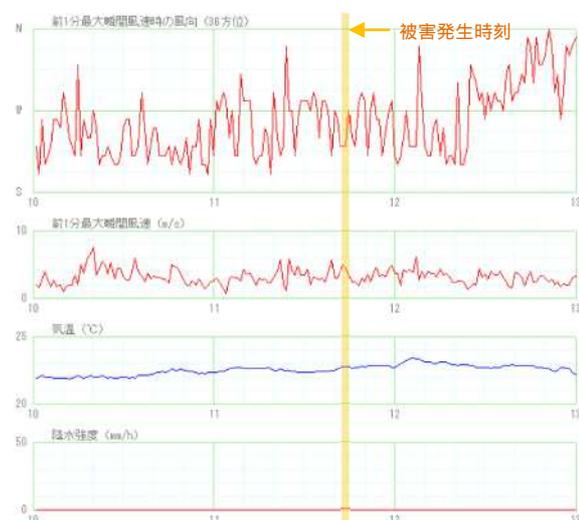
図中×印は被害発生地域を示す。



(江差)



(鶉)



アメダス地点 (左下図：江差、右下図：鶉) の観測データ、及び、アメダス位置図(上図)

(期間：平成 29 年 9 月 20 日 10 時 00 分 ~ 13 時 00 分)

5 防災気象情報の発表状況

乙部町への特別警報、警報、注意報の発表状況（期間：平成 29 年 9 月 19 日～20 日）

発表時刻	暴風警特別警報	大雨特別警報	暴風特別警報	人雪特別警報	波浪特別警報	高潮特別警報	暴風警報	大雨警報	洪水警報	暴風警報	大雪警報	波浪警報	高潮警報	大雨注意報	人雪注意報	風雪注意報	雷注意報	強風注意報	波浪注意報	融雪注意報	洪水注意報	高潮注意報	濃霧注意報	乾燥注意報	なだれ注意報
2017/ 9/19 03:46																	●	○	○						
2017/ 9/19 04:58																	○	○	○						
2017/ 9/19 09:26																	○	○	○						
2017/ 9/19 14:53																	○	解	○						
2017/ 9/19 19:38																	○		○	解					
2017/ 9/20 03:12																	○								
2017/ 9/20 10:15																	○								
2017/ 9/20 11:18																	○								
2017/ 9/20 11:33															●		○								
2017/ 9/20 13:38															○		○				●		●		
2017/ 9/20 16:15																	○				○		○		
2017/ 9/20 23:42																	○				解		○		

竜巻注意情報の発表状況（期間：平成 29 年 9 月 20 日）

発表日時	情報名・番号
9月20日 13時21分	渡島・檜山地方竜巻注意情報 第1号
9月20日 13時26分	渡島・檜山地方竜巻注意情報 第2号
9月20日 14時26分	渡島・檜山地方竜巻注意情報 第3号

府県気象情報の発表状況（期間：平成 29 年 9 月 19 日～20 日）

発表日時	情報名・番号
9月19日 04時52分	雷と突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第1号
9月19日 09時37分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第2号
9月19日 16時14分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第3号
9月19日 20時15分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第4号
9月20日 05時00分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第5号
9月20日 11時45分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第6号
9月20日 16時25分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第7号
9月20日 23時59分	大雨と雷及び突風に関する渡島・檜山地方気象情報 第8号

## 6 参考資料

### 突風の分類

#### (1) 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、収束性と回転性の突風や気圧降下が観測され、被害域は帯状・線状となることが多い。

#### (2) 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、地面に衝突し周囲に吹き出す突風である。地上では、発散性の突風やしばしば強雨・ひょうを伴い露点温度の下降を伴うことがある。被害域は円または楕円状となることが多い。周囲への吹き出しが4km未満のものをマイクロバースト、4km以上のものをマクロバーストとも呼ぶ。

#### (3) 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、しばしば突風を伴う。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。

#### (4) じん旋風

晴れた日の昼間に地上付近で発生する鉛直軸を持つ強い渦巻きで、突風により巻き上げられた砂じんを伴う。竜巻と違い積雲や積乱雲に伴わず、地上付近の熱せられた空気の上昇によって発生する。

#### (5) 漏斗雲

竜巻と同様の現象だが、渦は地上または海上に達しておらず、地表付近で突風は生じない。

#### (6) その他の突風

自然風は絶えず強くなったり弱くなったり変化しており、その中で一時的に強く吹く風をいう。また、これ以外にガストフロントの中で発生する旋風などもある。

## 日本版改良藤田スケール（JEFスケール）

米国シカゴ大学の藤田哲也により 1971 年に考案された藤田スケールを、日本国内で発生する竜巻等突風の強さをよりの確に把握できるようにするため、米国の改良スケールを参考にしつつ、日本の建築物等の特徴を加味し、最新の風工学の知見を取り入れて策定した風速のスケールです。

階級	風速 (3秒平均)	主な被害の状況(参考)
JEF0	25 38m/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・物置が移動したり、横転する。</li> <li>・自動販売機が横転する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
JEF1	39 52	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・軽自動車や普通自動車(コンパクトカー)が横転する。</li> <li>・通常走行中の鉄道車両が転覆する。</li> <li>・地上広告板の柱が傾斜したり、変形する。</li> <li>・道路交通標識の支柱が傾倒したり、倒壊する。</li> <li>・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。</li> <li>・樹木が根返りしたり、針葉樹の幹が折損する。</li> </ul>
JEF2	53 66	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・普通自動車(ワンボックス)や大型自動車が横転する。</li> <li>・鉄筋コンクリート製の電柱が折損する。</li> <li>・カーポートの骨組が傾斜したり、倒壊する。</li> <li>・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。</li> <li>・広葉樹の幹が折損する。</li> <li>・墓石の棹石が転倒したり、ずれたりする。</li> </ul>
JEF3	67 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・鉄骨造倉庫において、外壁材が浮き上がったり、飛散する。</li> <li>・アスファルトがはく離・飛散する。</li> </ul>
JEF4	81 94	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
JEF5	95	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

日本版改良藤田スケールに関するガイドライン

[http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221\\_kentoukai/guideline.pdf](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221_kentoukai/guideline.pdf)

## 謝意

この調査資料を作成するにあたり、乙部町役場をはじめとする各機関の関係者及び地域住民の方々にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

本報告の地図は、国土地理院長の承認を得て、『電子地形図（タイル）』を複製したものである。（承認番号：平成 26 情複第 658 号）

本資料の問い合わせ先  
函館地方気象台  
電話 0138 - 46 - 2211