

現地災害調査報告

令和2年5月6日に沖縄県那覇市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 現地調査結果の詳細
- 4 気象状況
- 5 防災気象情報の発表状況
- 6 参考資料

注) 本資料は、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。

令和2年6月12日

沖縄気象台

1 概要

5月6日05時47分頃、沖縄県那覇市具志（ぐし）で突風が発生し、テントや工事用フェンスの倒壊などの被害があった。

このため5月6日、沖縄気象台は、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。

現地調査の結果、那覇市具志で発生した突風について、ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。この突風の強さについては、十分な根拠が得られず不明である。

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、ダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。

（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。
- ・ 漏斗雲または移動する渦の目撃など、竜巻の発生を示唆する情報は得られなかった。
- ・ 激しい風は比較的短時間（数分程度）であったという映像が得られた。
- ・ 突風は強雨を伴っていたという映像が得られた。
- ・ 突風発生時にガストフロントの通過に伴う特徴的な観測データが得られた。

（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、不明である。

（特定に至らなかった理由）

- ・ 風速を評定するに十分な根拠が得られなかった。

（3）被害の範囲（現地調査結果による）

被害の範囲の長さは約 0.4km、幅は約 100m であった。

（補足）

現地調査後の発表では「突風の種類は特定に至らず、またその強さは十分な根拠が得られず不明です。」と公表していたが、その後、突風に関する新たな情報（映像、観測データ）が得られたため、突風の種類をダウンバーストまたはガストフロントの可能性が高いと判断した。また、被害発生時刻についても、明確な時刻が得られたため、「05 時 50 分頃」から「05 時 47 分頃」とした。

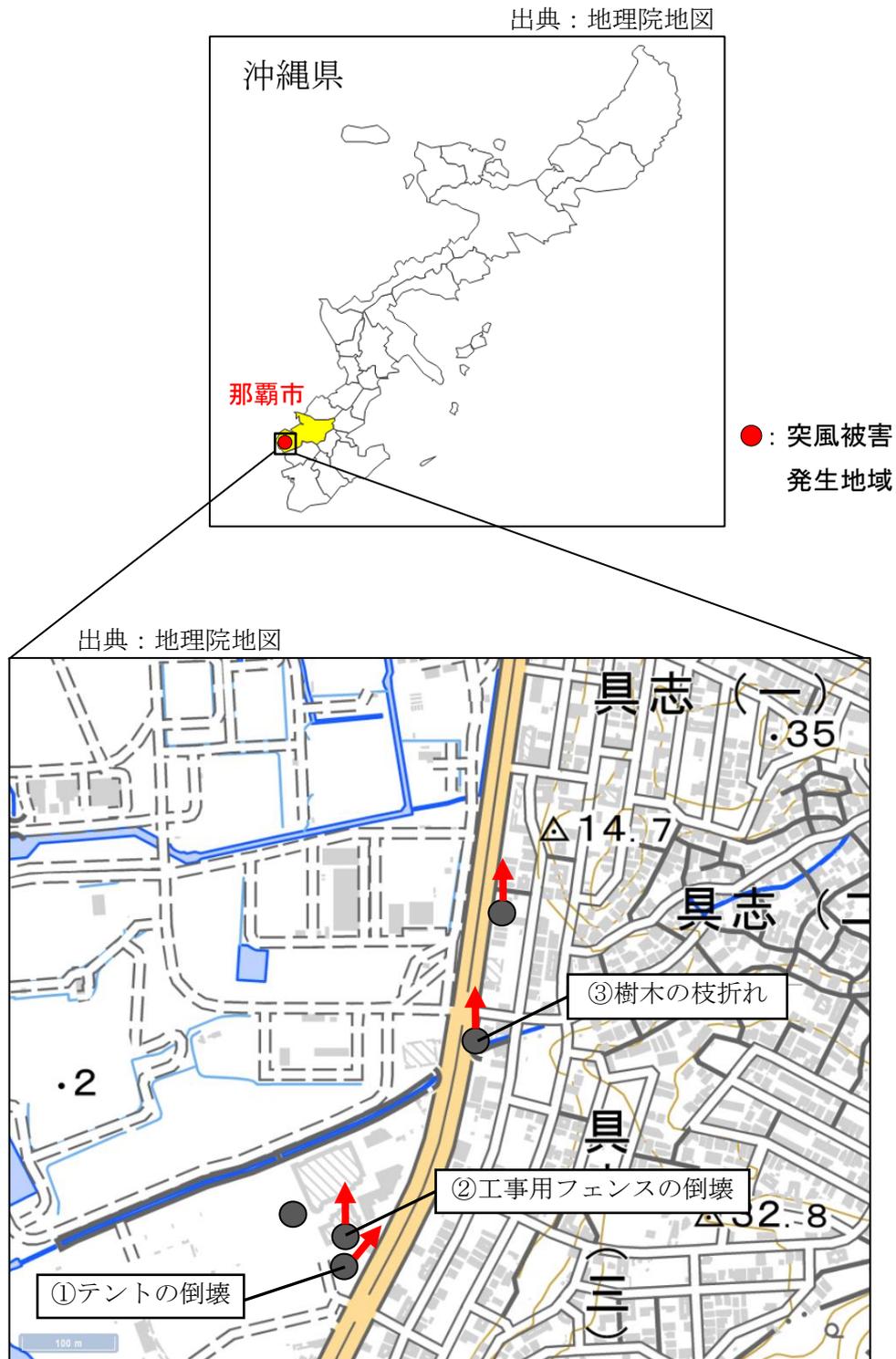
3 現地調査結果の詳細

実施官署：沖縄気象台

実施場所：沖縄県那覇市具志

実施日時：令和2年5月6日 15時00分～18時00分

(1) 突風被害発生地域



● は被害の発生した地点、➡ は被害や痕跡から推定された風向、
①～③は被害状況写真の番号と対応

(2) 被害状況写真



① テントの倒壊 (自動車販売店提供)



② 工事用フェンスの倒壊

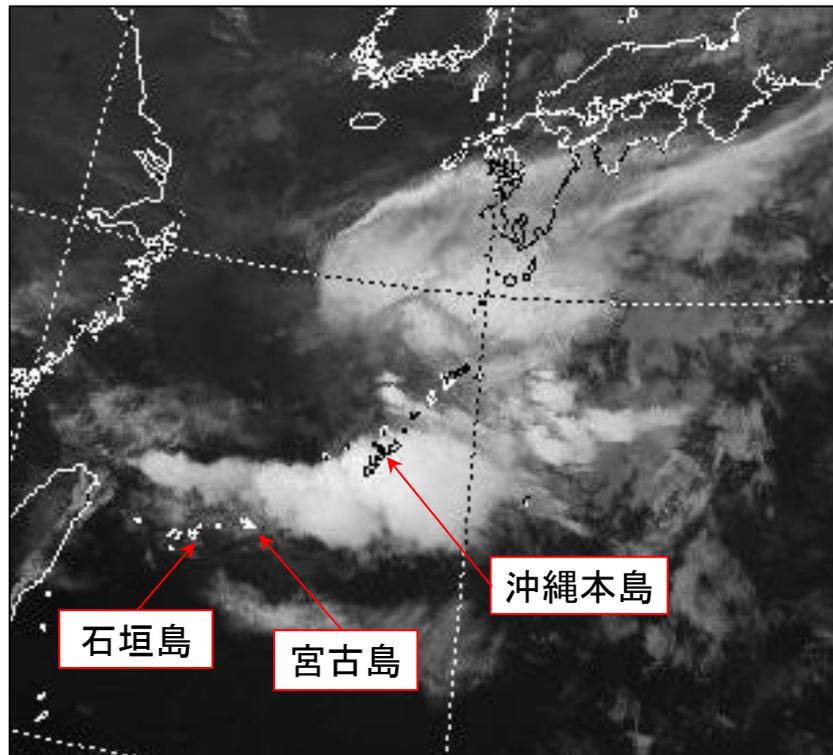
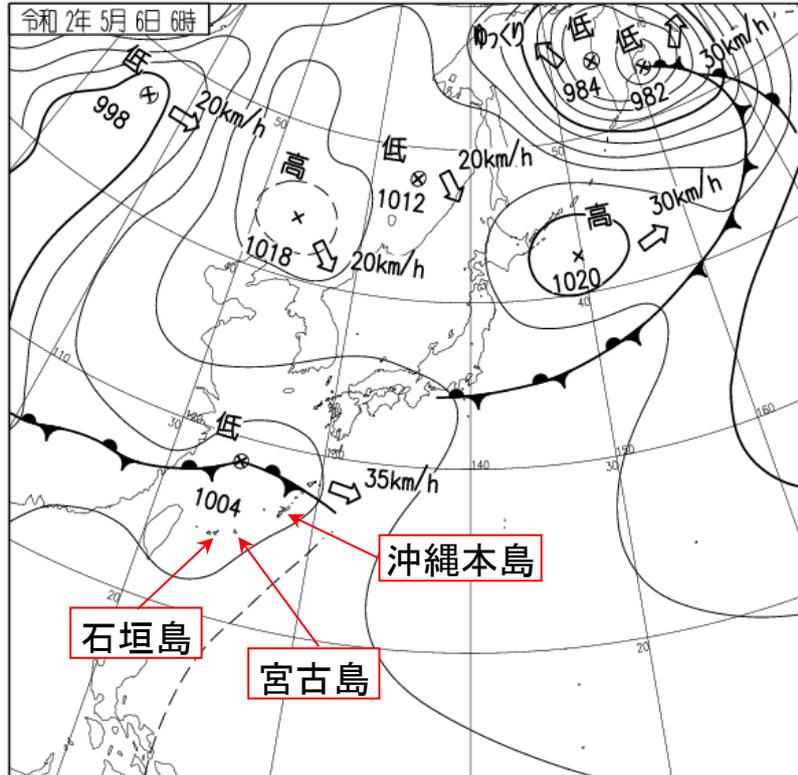


③ 樹木の枝折れ

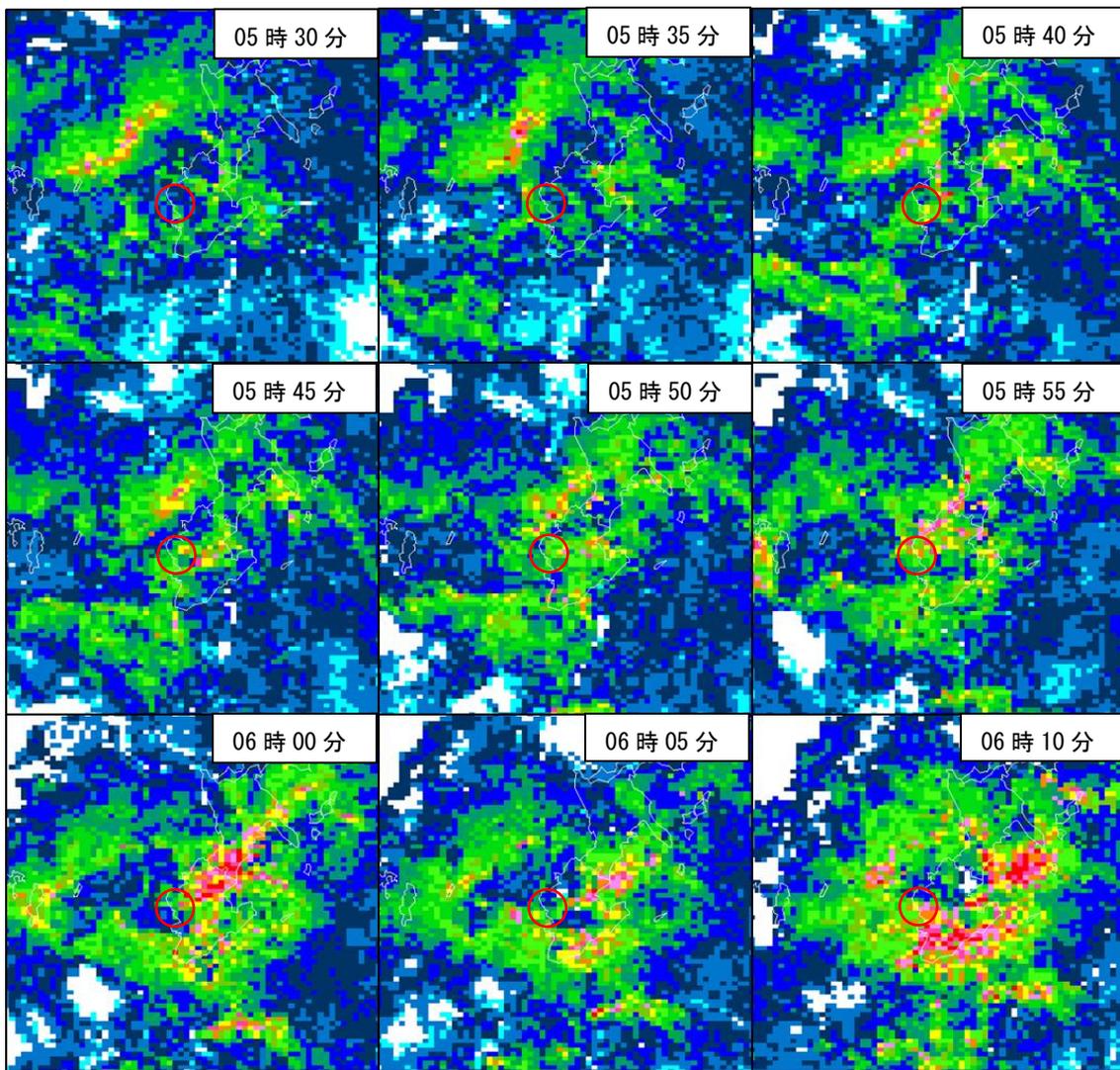
4 気象状況

5月6日は、低気圧を伴った前線が沖縄地方の北海上を東へ移動し、沖縄本島地方は前線や低気圧に流れ込む湿った空気の影響で大気の状態が非常に不安定となり、活発な積乱雲が発生した。

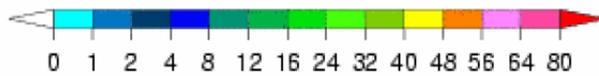
沖縄県那覇市具志で突風が発生した時間帯には、活発な積乱雲が通過中であった。



5月6日6時の地上天気図（上）と気象衛星赤外面像（下）



レーダーエコー強度 (mm/h)



気象レーダー画像 (令和2年5月6日05時30分~06時10分)

図中 ○ 印は被害発生地域を示す。

5 防災気象情報の発表状況

○特別警報、警報、注意報の発表状況

[那覇市]

●：発表 ◇：特別警報から警報 ▼：特別警報から注意報 ▼：警報から注意報 ○：継続 解：解除
 浸：浸水害 土：土砂災害 土浸：土砂災害、浸水害 **斜体字**：発表 **下線**：特別警報から警報

発表時刻	特別警報・ 警報・注意報	大雨 特別 警報	暴風 特別 警報	波浪 特別 警報	高潮 特別 警報	大雨 警報	洪水 警報	暴風 警報	波浪 警報	高潮 警報	大雨 注意報	雷 注意報	強風 注意報	波浪 注意報	洪水 注意報	高潮 注意報	濃霧 注意報
2020/5/5 16:06												●					
2020/5/6 04:22												○					
2020/5/6 04:42												○					
2020/5/6 05:07											●	○			●		
2020/5/6 05:14											○	○			○		
2020/5/6 05:36						浸	●					○					
2020/5/6 06:15						浸	○					○					
2020/5/6 06:43						土浸	○					○					
2020/5/6 07:06						土浸	○					○					
2020/5/6 08:20						浸	○					○					
2020/5/6 10:27											▼	○			▼		
2020/5/6 13:09											○	○			解		
2020/5/6 15:54											○	解					
2020/5/6 19:39											解						

※本表では、期間内における特別警報・警報・注意報の発表、切替、解除の全てを時刻順で掲載しています。

○沖縄本島地方竜巻注意情報の発表状況

発表日時	情報名・番号	対象地域
5月6日02時52分	沖縄本島地方竜巻注意情報 第1号	久米島
5月6日03時55分	沖縄本島地方竜巻注意情報 第2号	久米島
5月6日05時06分	沖縄本島地方竜巻注意情報 第3号	本島北部
5月6日07時37分	沖縄本島地方竜巻注意情報 第4号	本島中南部

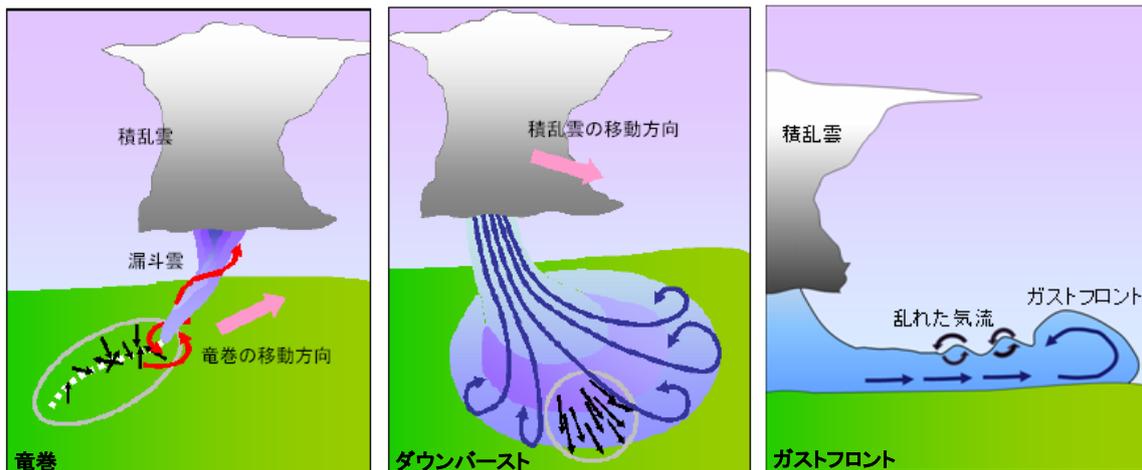
○沖縄本島地方気象情報の発表状況

発表日時	情報名・番号
5月5日16時15分	大雨と雷及び突風に関する沖縄本島地方気象情報 第1号
5月6日06時19分	大雨と雷及び突風に関する沖縄本島地方気象情報 第2号
5月6日07時57分	大雨と雷及び突風に関する沖縄本島地方気象情報 第3号
5月6日09時01分	大雨と雷及び突風に関する沖縄本島地方気象情報 第4号
5月6日11時20分	大雨と雷及び突風に関する沖縄本島地方気象情報 第5号
5月6日13時33分	大雨と雷及び突風に関する沖縄本島地方気象情報 第6号

6 参考資料

突風の種類

現象	特徴
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・線状となることが多い。
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。
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のが多く、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。
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。
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。
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。



↑竜巻の模式図(左)

赤矢印は空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向、白点線は竜巻の経路を表しています。竜巻の発生時にはしばしば積乱雲から漏斗状の雲がのびています。竜巻は周囲の空気を吸い上げながら移動しますので、倒壊物等は竜巻の経路に集まる形で残ります。

↑ダウンバーストの模式図(中)

青矢印はダウンバーストの空気の流れ、黒矢印は樹木等の倒壊方向です。積乱雲が移動している場合には、このように移動方向の吹き出しのみが強くなる場合がほとんどです。吹き出しの強さに対応して倒壊物の方向も一方向や扇状になることが少なくありません。

↑ガストフロントの模式図(右)

薄青の領域は周囲より冷たくて重い空気を、また、青矢印は冷気外出流を表しています。黒矢印は乱れた気流を表しています。

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 (m/s) (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。

日本版改良藤田スケールに関するガイドライン

https://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、関係機関および那覇市具志の住民の皆様にご協力をいただきました。ここに謝意を表します。

本調査報告に使用している地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『電子地形図(タイル)』を複製したものです。(承認番号 平 29 情複、第 958 号)

本資料に関する問い合わせ先
沖縄気象台防災調査課
電話：098 - 833 - 2186