

現地災害調査報告

令和6年6月18日に高知県安芸郡田野町から安田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 被害集計

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る。

令和6年11月29日

高知地方気象台

1 概要

令和6年6月18日06時30分頃、高知県安芸郡田野町大野(おおの)から安芸郡安田町大字東島(おおあざひがしま)にかけて突風が発生し、住家の小屋組の損壊、住家の壁のめくれなどの被害があった。

このため6月18日、高知地方気象台は、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。
- ・被害や痕跡はおおむね帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推定した風向は不規則であり、様々な方向が見られた。
- ・突風はごく短時間(1分程度)であったという証言が複数得られた。
- ・竜巻に特徴的なゴーという音が移動したという証言が複数得られた。

(2) 強さ(日本版改良藤田スケール)

この突風の強さは、風速約50m/s と推定され、日本版改良藤田スケールでJEF1に該当する。

(根拠)

- ・住家の小屋組の損壊

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

- ・DI: 木造の住宅又は店舗

DOD: 小屋組の構成部材の損壊又は飛散(下限値)

(3) 被害の範囲

この突風による被害範囲は、長さ約1.2km、幅約245mであった。

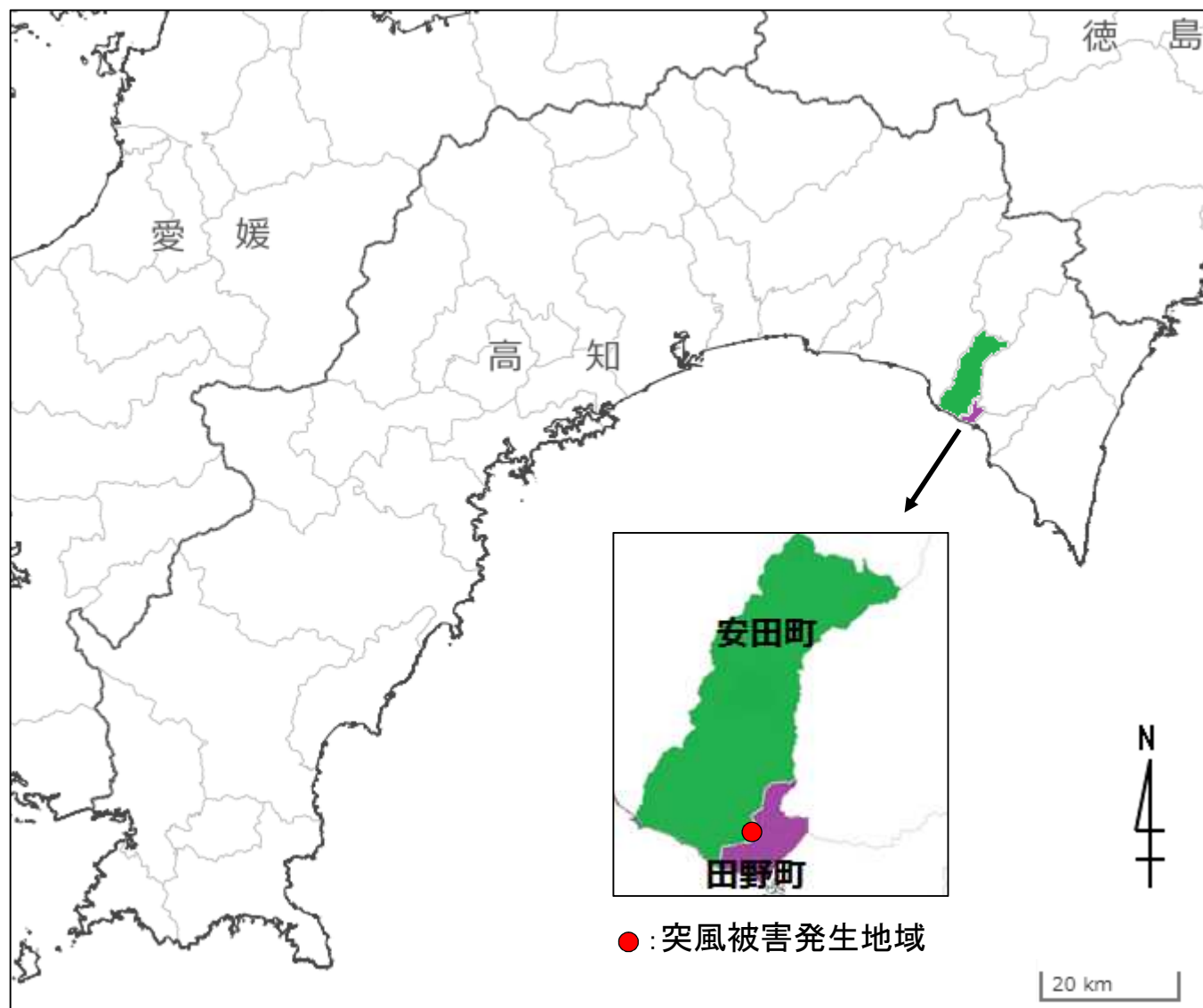
3 現地調査結果

実施官署：高知地方気象台

実施場所：高知県安芸郡田野町大野から高知県安芸郡安田町大字東島

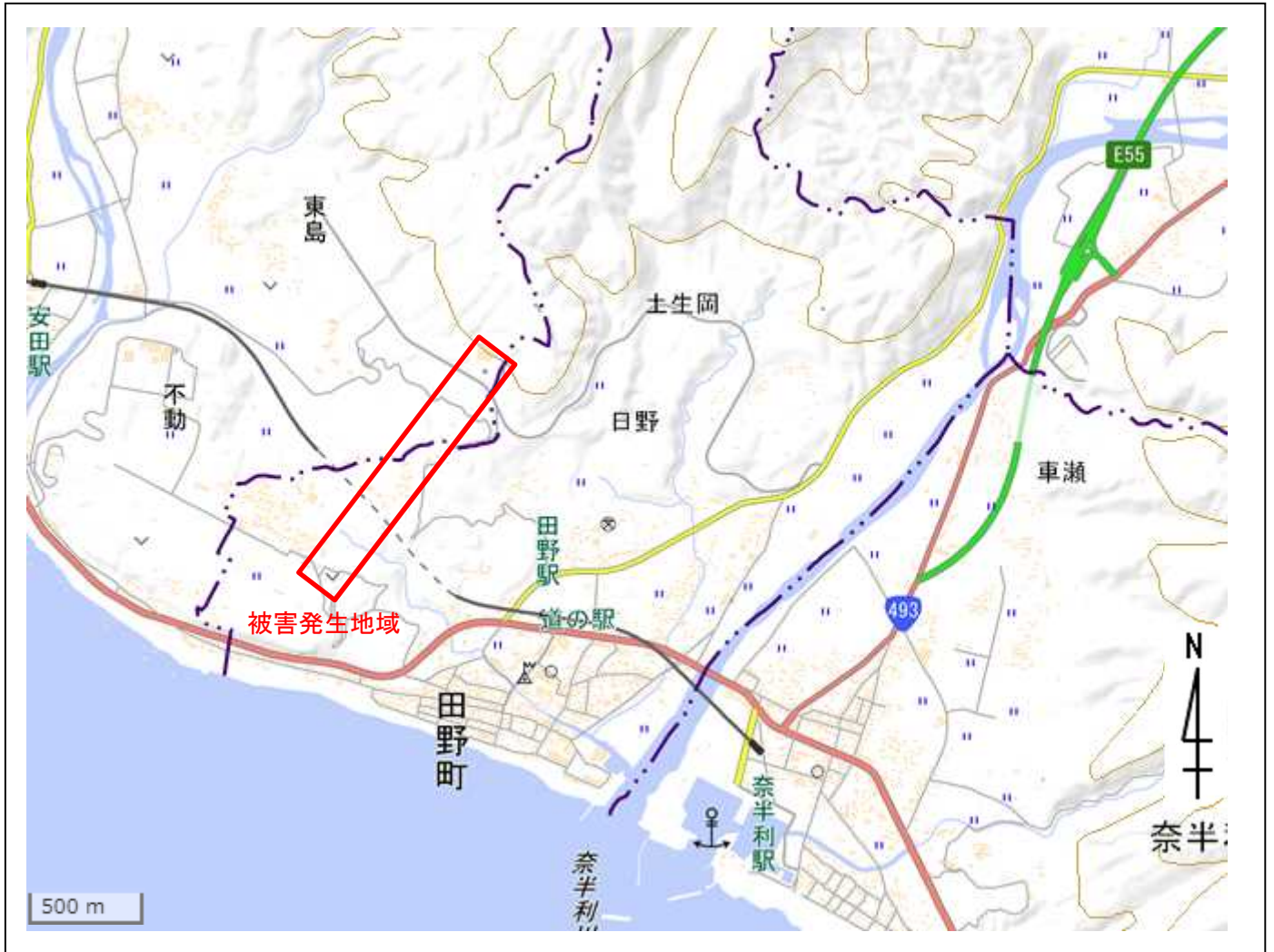
実施日時：令和6年6月18日 11時30分～16時30分

(1)-1 被害発生地域図(高知県)



出典：地理院地図

(1)-2 被害発生地域図(田野町と安田町)

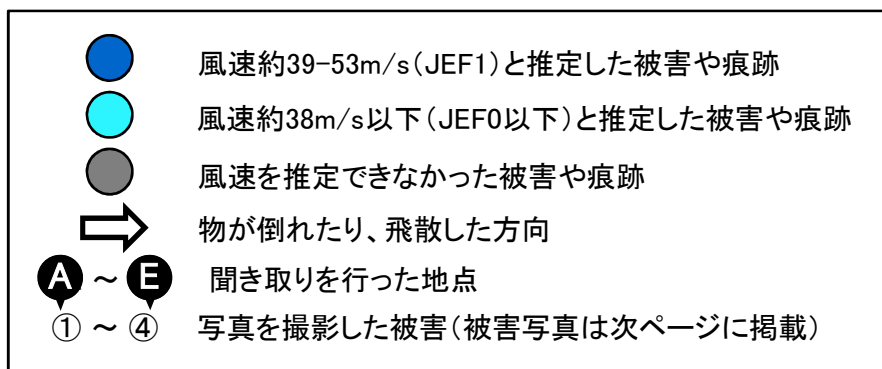


出典：地理院地図

(1)-3 被害発生地域拡大図(田野町大野から安田町大字東島)



出典: 地理院地図



(2)被害状況



写真①屋根ふき材がはく離した木造の住家
(南側から撮影)



写真②小屋組の構成部材が飛散した木造の住家
(北東側から撮影)



写真③外壁材がはく離した木造の住家
(南側から撮影)



写真④西向きに根返りした樹木
(東側から撮影)

(3) 聞き取り状況

・A 地点

06時30分頃、天気予報を見ていた時間に、ゴーという音が近づいて遠ざかった。強雨を伴っていた。激しい風の時間は1分未満であった。

・B 地点

激しい風の継続時間は短かったが、南側からの風で飛ばされそうになり、身を守るのが精一杯だった。竜巻は見えていない。

・C 地点

ゴーという音が近づいて遠ざかった。強雨を伴って外が真っ白になっており、風が強まったため、南側の雨戸(シャッター)を閉めようとしたところ、強い風が室内に吹き込み屋根が飛散した。激しい風の継続時間は10秒程度。

・D 地点

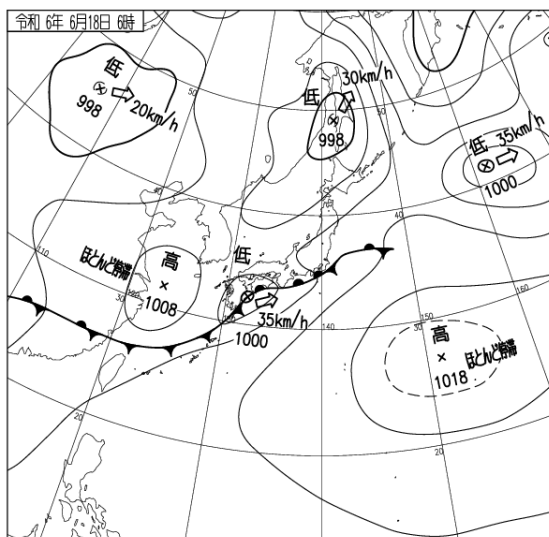
被害の情報を覚知して、同じ職場の人に電話連絡した。電話の履歴に06時30分とあり、06時28分頃に被害が発生したのではないかと思う。

・E 地点

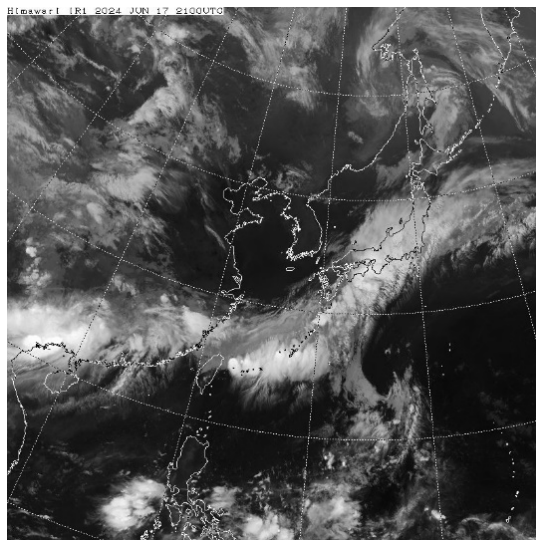
ゴーという音の移動があり、耳の詰まる感じがした。強雨を伴った激しい風の継続時間は短く一瞬家が揺れた。

4 気象状況

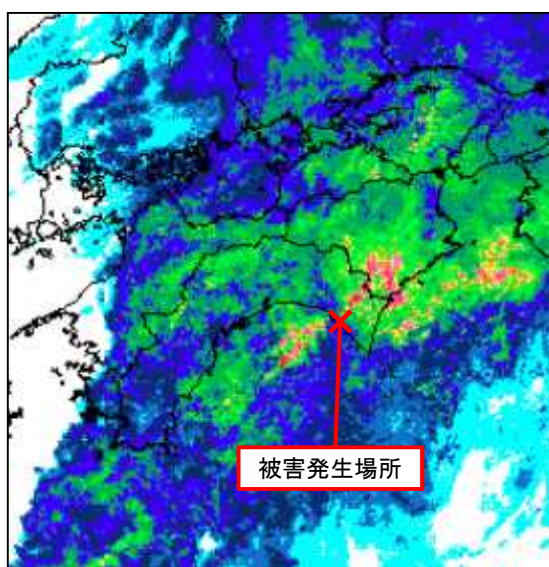
梅雨前線が華中から東シナ海を通過して西日本から東日本の南岸にのび、前線上の低気圧が四国付近を東北東に進んだ。高知県では、低気圧や前線に向かって、暖かく湿った空気が流れ込み、6月17日夜～18日午前中にかけて大気の状態が非常に不安定となり、高知県安芸郡田野町から安田町で突風が発生した。突風が発生した時間帯は活発な積乱雲が通過中であつた。



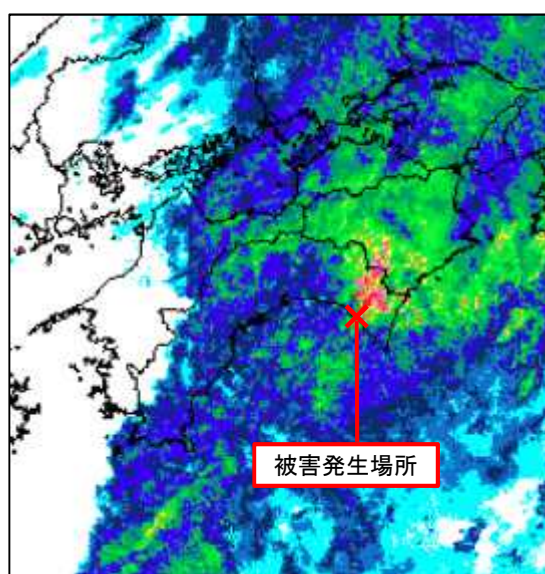
地上天気図(6月18日06時)



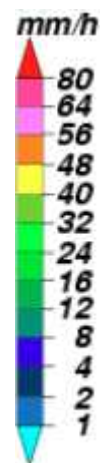
気象衛星赤外画像(6月18日06時)



気象レーダー画像(降水強度)
(6月18日06時00分)



気象レーダー画像(降水強度)
(6月18日06時30分)



5 防災気象情報の発表状況

6月18日発表分

(1) 警報・注意報の発表状況(田野町、安田町)

発表日時		種類
6月18日	前日から継続	雷注意報、強風注意報、波浪注意報
	00時33分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報
	03時48分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報、洪水注意報
	05時08分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報、洪水注意報
	05時12分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報、洪水注意報
	07時16分	大雨注意報、雷注意報、強風注意報、波浪注意報、洪水注意報
	08時43分	雷注意報、強風注意報、波浪注意報、洪水注意報
	10時04分	雷注意報、強風注意報、波浪注意報
	11時41分	強風注意報
	16時05分	解除

(2) 竜巻注意情報の発表状況

発表日時		情報名及び番号	対象地域
6月18日	05時03分	高知県竜巻注意情報 第1号	東部
	05時23分	高知県竜巻注意情報 第2号	中部・東部
	05時57分	高知県竜巻注意情報 第3号	中部・東部・西部
	06時53分	高知県竜巻注意情報 第4号	中部・東部
	07時47分	高知県竜巻注意情報 第5号	中部・東部
	08時43分	高知県竜巻注意情報 第6号	東部

(3) 気象情報の発表状況

発表日時		情報名及び番号
6月18日	05時48分	大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第4号
	10時28分	大雨と落雷及び突風に関する高知県気象情報 第5号

6 被害集計

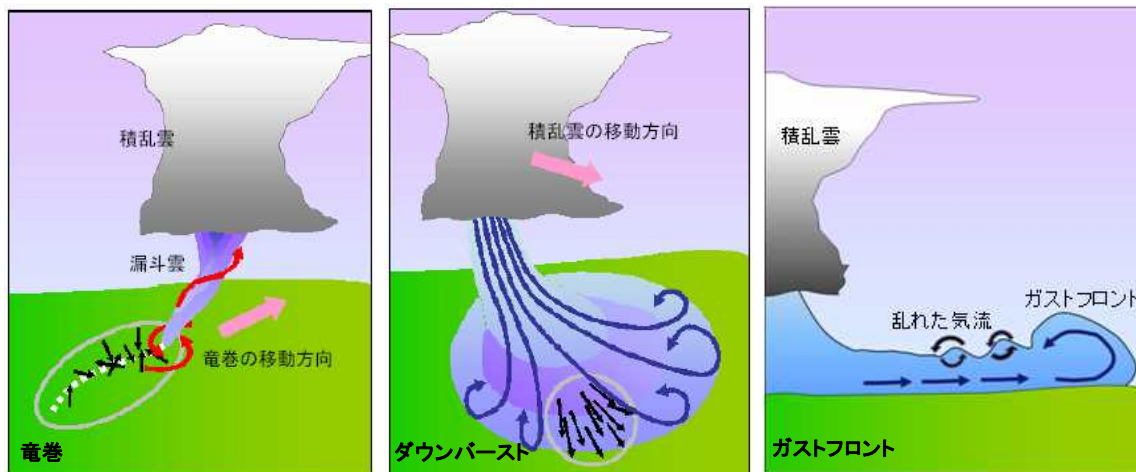
人的被害・建物被害(6月19日17時現在 高知県調べ)

市町村	人的被害(人)		住家被害(棟)			非住家被害	
	死者	負傷者	全壊	半壊	一部破損	公共建物	その他
安芸郡田野町	0	0	0	0	7	1	12
合計	0	0	0	0	7	1	12

《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、青矢印は冷氣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) の範囲 (3 秒値)	主な被害の状況 (参考)
JEF0	25～38	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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～	・ 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/stats/data/bosai/tornado/kentoukai/kaigi/2015/1221_kentoukai/guideline.pdf

謝辞

この資料を作成するにあたっては、関係機関の方々、高知県安芸郡田野町ならびに高知県安芸郡安田町の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。

本調査報告に使用している地図は、国土地理院発行の『電子地形図(タイル)』を利用したものです。

本資料の問い合わせ先

高知地方气象台

電話 088-822-8882