

現地災害調査報告

令和6年7月24日に滋賀県米原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
- 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12月26日

1 概要

令和6年7月24日08時00分頃、滋賀県米原市大久保(おおくぼ)、小泉(こいずみ)付近で突風が発生し、樹木の幹折れなどの被害が発生した。

このため7月24日、彦根地方気象台は、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特定に至らなかった。

(特定に至らなかった理由)

- ・被害や痕跡、聞き取り調査から、被害をもたらした現象を推定できる十分な情報が得られなかった。

(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)

- ・樹木の幹折れ

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

- ・DI: 針葉樹
- DOD: 幹折れ(代表値)

(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420mであった。

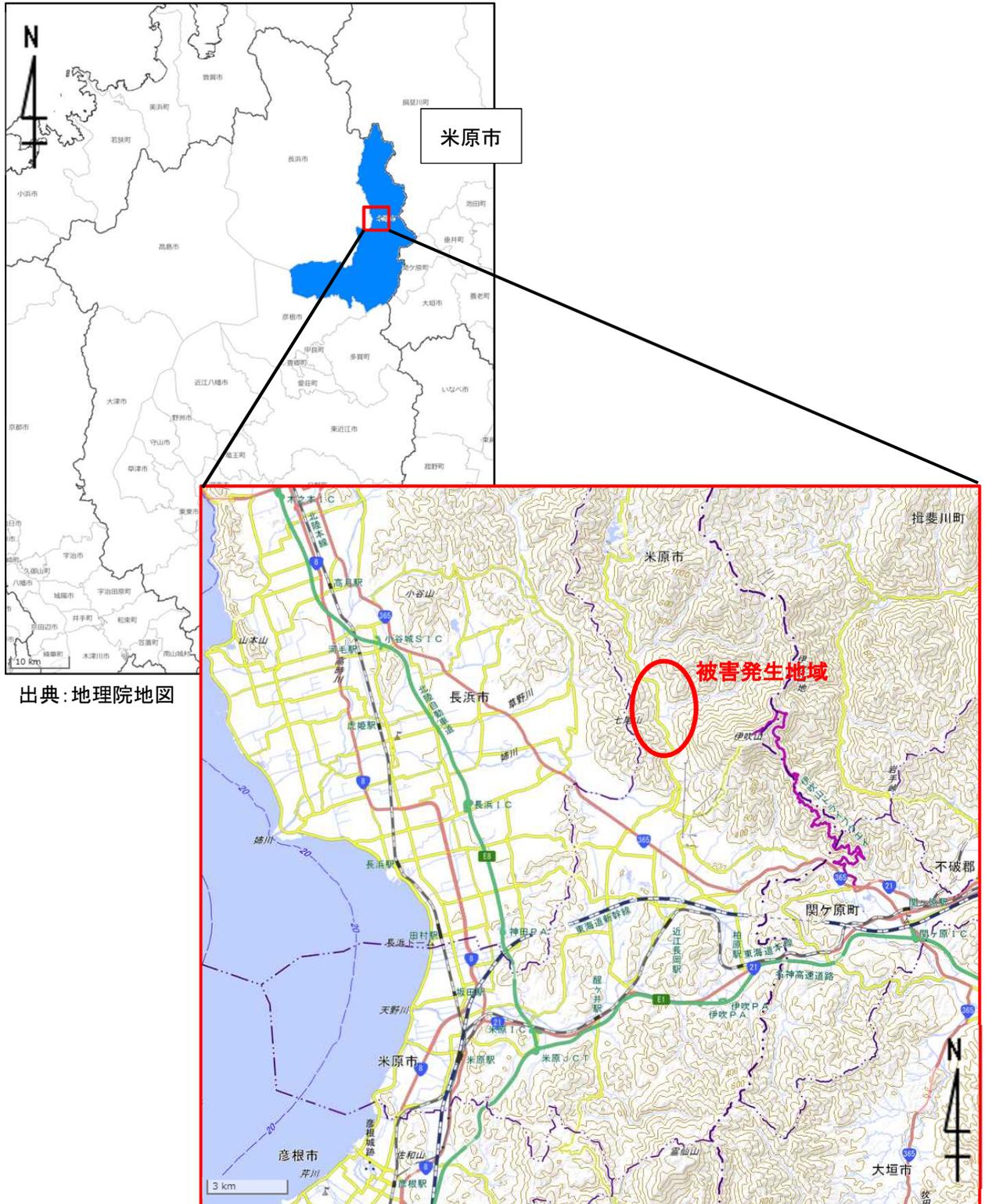
3 現地調査結果

実施官署:彦根地方気象台

実施場所:滋賀県米原市大久保、小泉

実施日時:令和6年7月24日 14時00分～16時30分

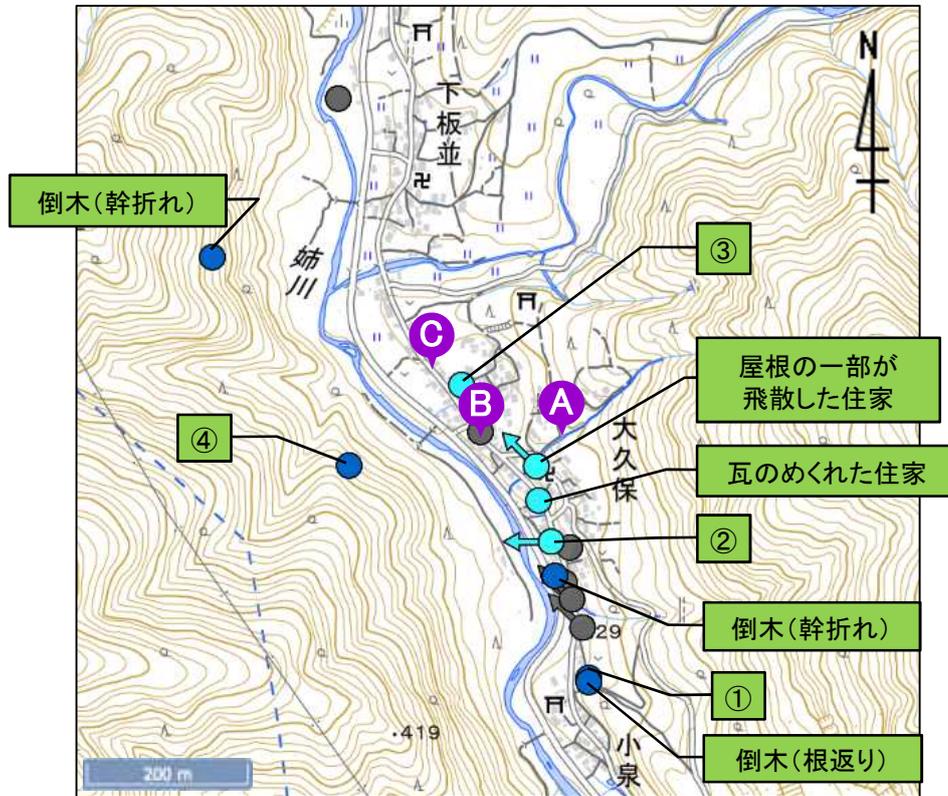
(1)-1 被害発生地域図



出典:地理院地図

出典:地理院地図

(1)-2 被害発生地域拡大図(米原市大久保、小泉地区)



出典:地理院地図

- 風速39-53m/sと推定した被害や痕跡
- 風速39m/s未満と推定した被害や痕跡
- 風速を推定できなかった被害や痕跡
- ➡ 物が倒れたり、飛散した方向
- A ~ C 掲載した証言
- ① ~ ④ 写真を撮影した被害(被害写真は次ページに掲載)

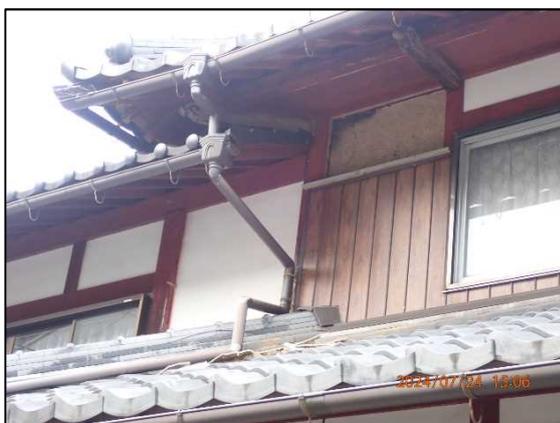
(2)被害状況



写真①倒木(幹折れ)



写真②玄関扉の飛散した住家



写真③塗り壁のはく離した住家



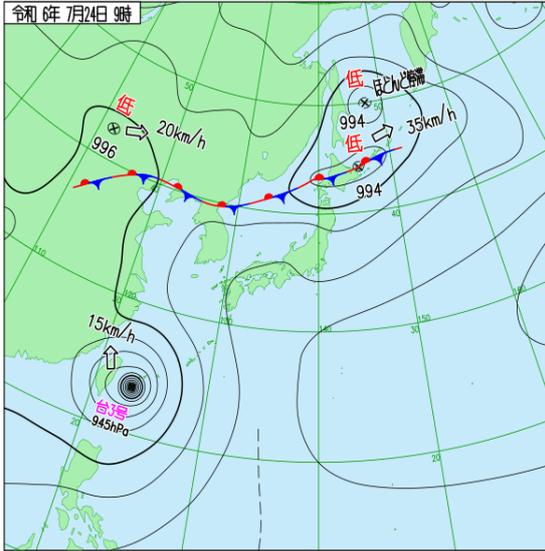
写真④山肌を露出させた樹木の倒木(幹折れ)

(3)聞き取り状況

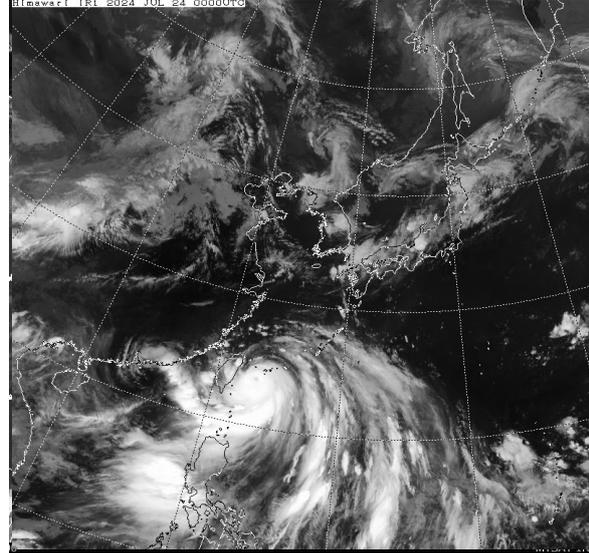
- ・A 地点
08時過ぎに自宅の窓を開けて外を見たときに、物が様々な方向に飛んでいく様子が見えた。
- ・B 地点
ゴーという音はなかったが、雷と雨がすごかった。家の中がぎしぎしと音を立てていた。
- ・C 地点
外で作業を行っていたが、07時50分頃に雨が降り出したため家に戻り、08時00分には強い雨が降っていた。

4 気象状況

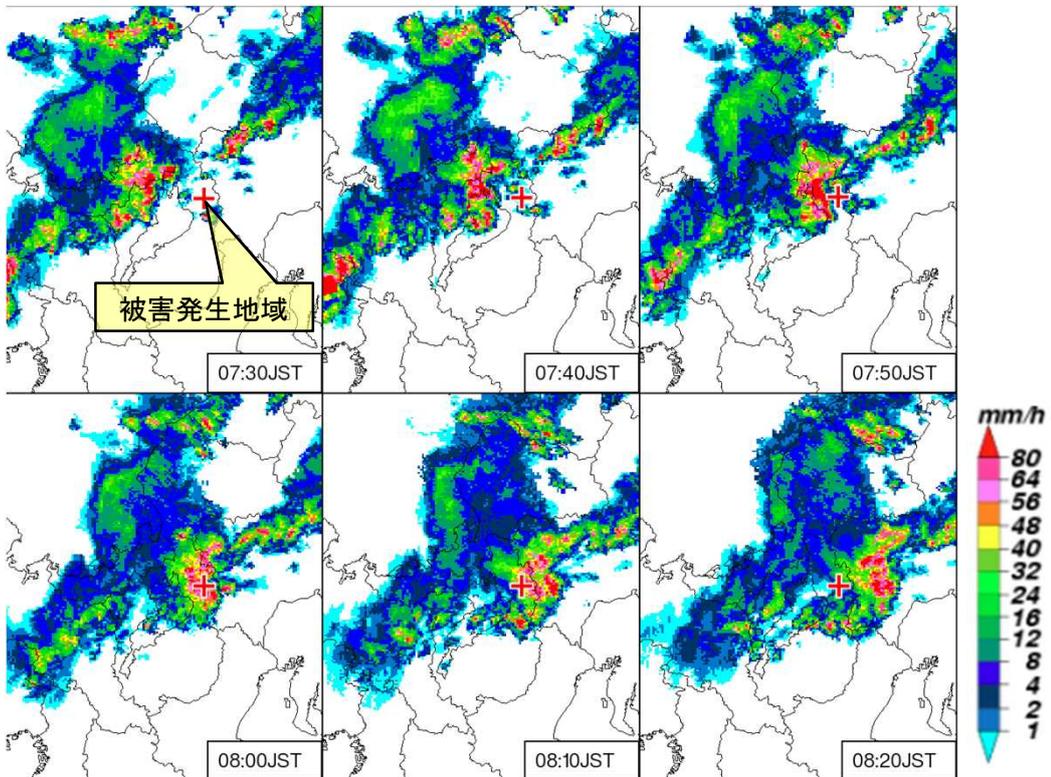
近畿地方では、前線や低気圧に向かって太平洋高気圧の縁を回る暖かく湿った空気が流れ込んでいた。このため滋賀県では大気の状態が非常に不安定となった。米原市付近では、突風が発生した時刻に活発な積乱雲が通過中であった。



地上天気図(7月24日09時)



気象衛星赤外画像(7月24日09時)



気象レーダー画像(降水強度)
(7月24日07時30分～08時20分)

5 防災気象情報の発表状況

7月23日9時から24日10時までの発表分

(1)警報・注意報の発表状況(米原市)

発表日時		種類
7月23日	09時41分	雷注意報
7月23日	20時36分	雷注意報(継続)
7月24日	04時39分	雷注意報(継続)
7月24日	06時47分	雷注意報(継続)
7月24日	08時24分	洪水注意報、雷注意報(継続)
7月24日	09時41分	洪水注意報(解除)、雷注意報(継続)

(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
7月24日	07時13分	滋賀県竜巻注意情報 第1号	北部
7月24日	08時08分	滋賀県竜巻注意情報 第2号	北部

(3)気象情報の発表状況

発表日時		情報名及び番号
7月23日	15時58分	突風と落雷に関する滋賀県気象情報 第1号
7月24日	05時44分	突風と落雷に関する滋賀県気象情報 第2号

6 被害集計

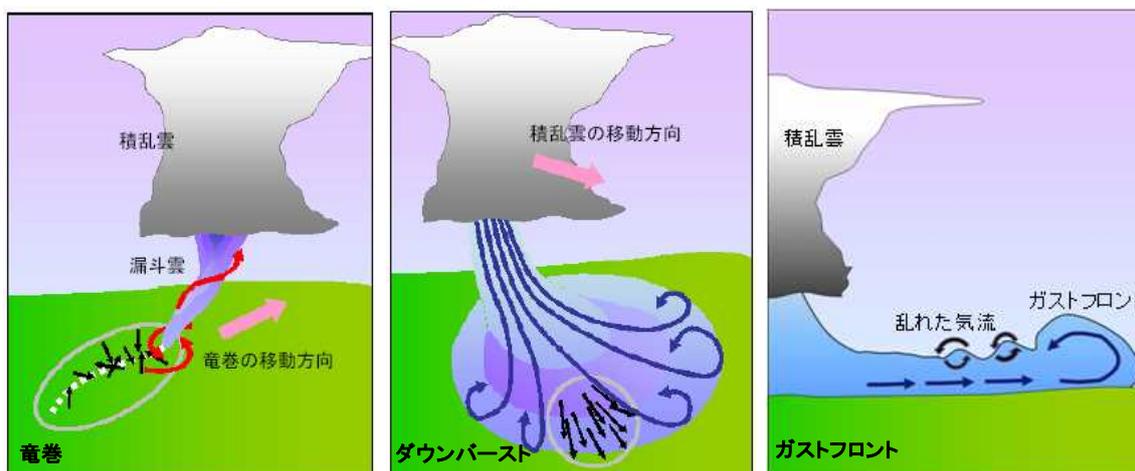
人的被害・建物被害(7月24日16時現在 米原市調べ)

市町村	人的被害(人)		住家被害(棟)		非住家被害(棟)	
	死者	負傷者	全壊	半壊・一部損壊	半壊・一部損壊	半壊・一部損壊
米原市	0	0	0	8	0	4

《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、収束的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。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) の範囲 (3 秒値)	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/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り、関係機関の方々、滋賀県米原市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。

本報告の地図は、国土地理院発行の『電子地形図(タイル)』を複製したものです。

本資料の問い合わせ先

彦根地方气象台

電話 0749-22-6142