

平成28年8月22日に
宮城県亘理郡亘理町で発生した突風について

(現地調査結果の報告)

平成28年8月22日20時頃、宮城県亘理郡亘理町で突風が発生し、樹木の幹折れや農業用ハウスの鋼管の変形などの被害があった。調査の結果、この突風は竜巻の可能性が高いと判断し、風速は約50m/s、日本版改良藤田スケールでJEF1と推定した。

平成28年10月4日

仙台管区气象台

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。

1 概要

8月22日20時頃に宮城県亶理郡亶理町で発生した突風について、被害をもたらした現象を明らかにするため、24日に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。

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。
- ・断続的であるが、被害や痕跡は帯状に分布していた。
- ・被害や痕跡から推定した風向に回転性を示す部分があった。

(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)

- ・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。幹に亀裂又は折損。(代表値)

(3) 被害の範囲

被害範囲の長さは約6.6km、幅は約330mであった。

3 現地調査結果(被害状況、聞き取り資料)

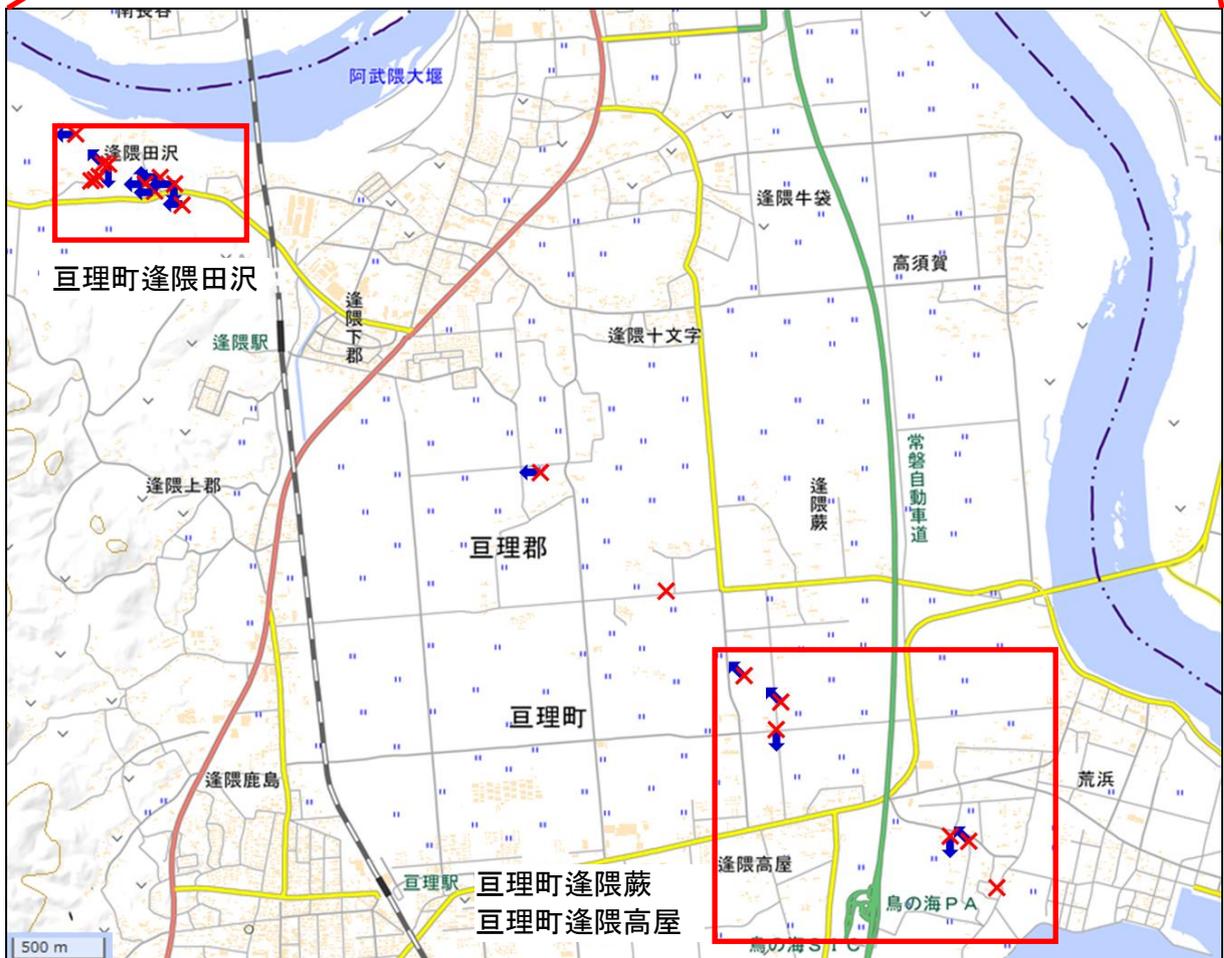
仙台管区気象台が8月24日に宮城県亶理郡亶理町において、被害を受けた建築物等の分布・被害の程度、風の状況等を現地調査するとともに、住民から聞き取り調査を行った。



(出典:地理院地図)

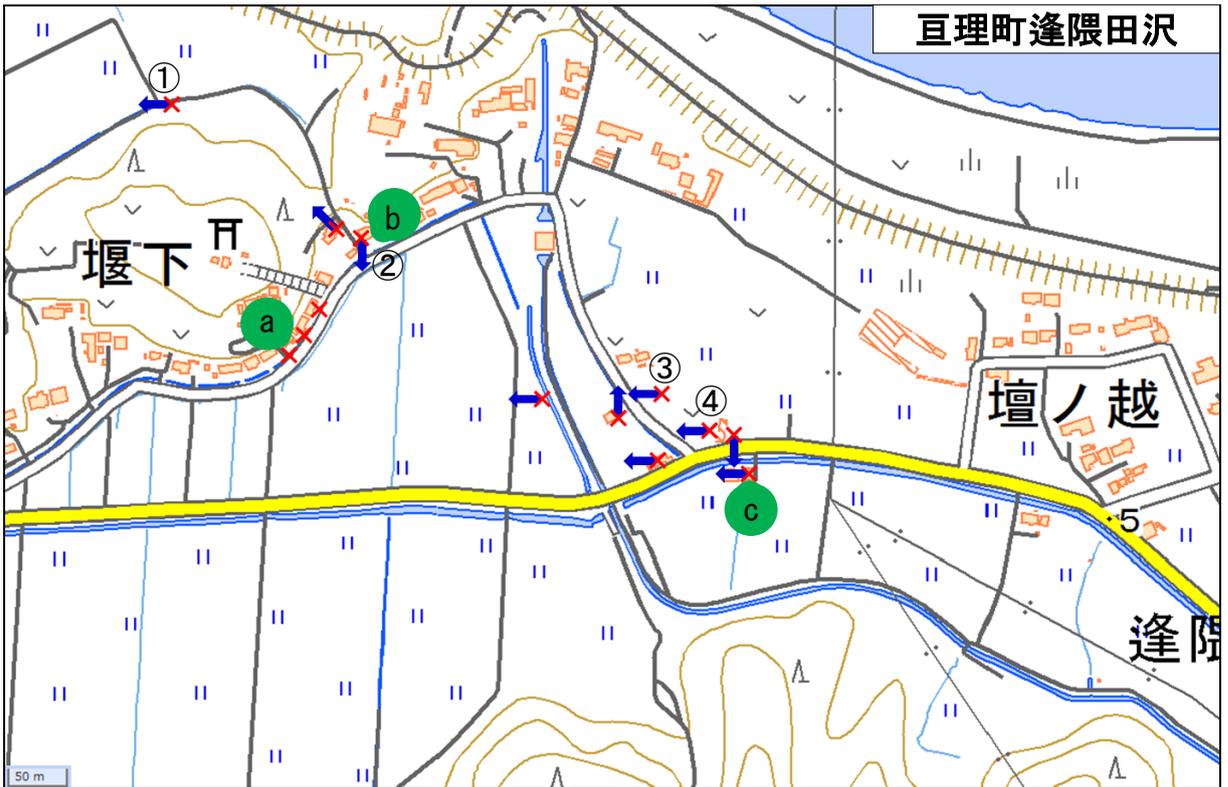


(出典:地理院地図)



(出典:地理院地図)

×:被害発生場所 →:物が倒れたり飛散した方向



(出典:地理院地図)

×:被害発生場所(数字は画像と対応) →:物が倒れたり飛散した方向 ●:聞き取り場所



(出典:地理院地図)

×:被害発生場所(数字は画像と対応) →:物が倒れたり飛散した方向 ●:聞き取り場所

(1) 被害状況



①根返りした針葉樹



②幹折れした針葉樹



③根返りした広葉樹



④鋼管が変形したパイプハウス



⑤倒伏したイネ



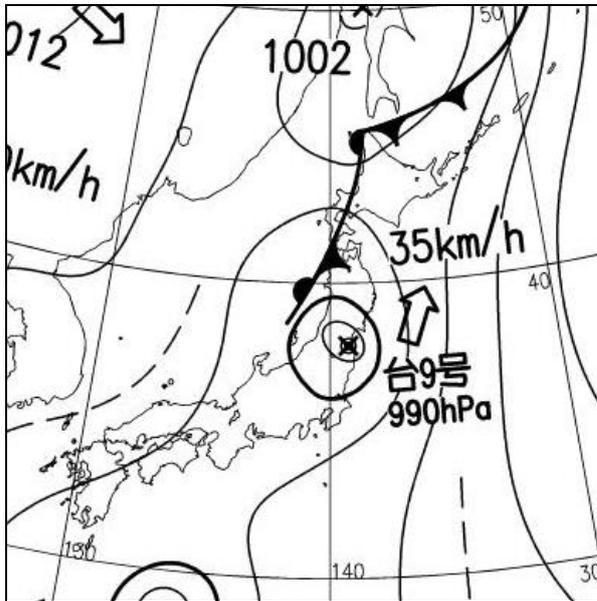
⑥鋼管が変形したパイプハウス

(2) 聞き取り資料

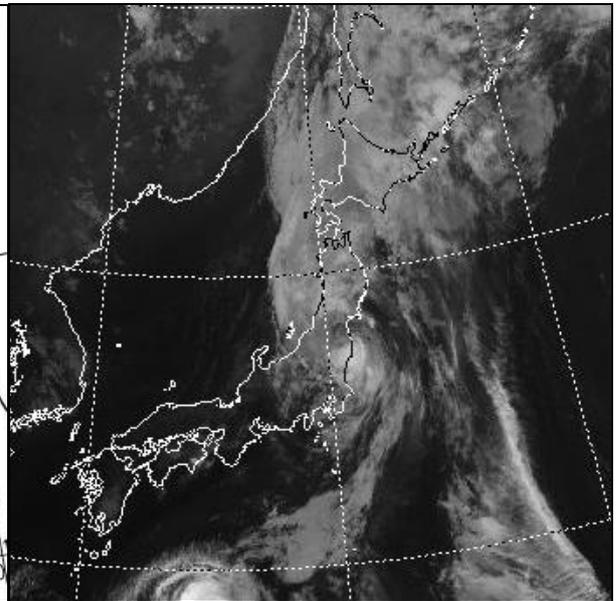
- a. 20時00分頃、雨が本降りになって地震のような音がした。耳の異常を感じた。
- b. 20時00分頃、ゴーという音が急に強まった。
- c. 19時40分頃、風が一瞬だけ強まった。
- d. 20時20分頃、下から突き上げるような音がした。パイプハウスがつぶれていたのので、外に出てみると、下から吹き上げるような風が吹いていた。

4 気象状況

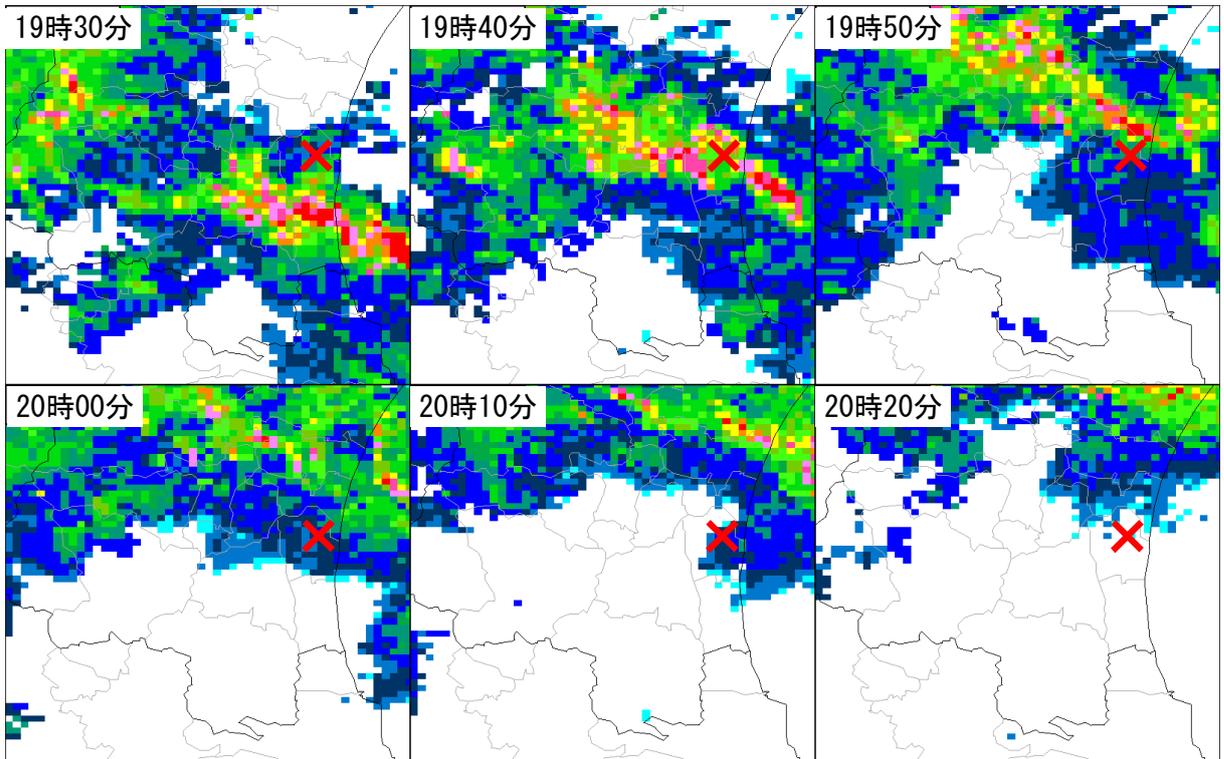
台風第9号は22日夜から23日未明にかけて東北地方の太平洋側を北上した。気象レーダー観測では、突風の発生した20時00分頃に被害発生地域である宮城県亶理郡亶理町付近を活発な積乱雲が通過していた。



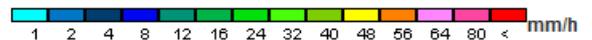
地上天気図
(8月22日21時)



気象衛星画像(赤外)
(8月22日21時)



気象レーダー画像(8月22日19時30分～20時20分)



×:被害発生地域

5 被害集計(8月25日 亶理町役場調べ)

- ・人的被害: なし
- ・建物被害: 13箇所
- ・倒木被害: 8箇所
- ・農業施設被害: 4箇所
- ・その他被害: 4箇所

6 仙台管区気象台が執った措置

(1) 注意報・警報の発表状況(対象地域: 宮城県亶理郡亶理町)

月日	時刻	種類
8月22日	04時28分	雷注意報、強風注意報、波浪注意報、高潮注意報、濃霧注意報
	10時25分	暴風警報、波浪警報、大雨注意報、雷注意報、洪水注意報、高潮注意報
	14時15分	大雨警報(土砂)、洪水警報、暴風警報、波浪警報、雷注意報、高潮注意報
	19時51分	大雨警報(土砂・浸水)、洪水警報、暴風警報、波浪警報、雷注意報、高潮注意報
	20時40分	大雨警報(土砂・浸水)、洪水警報、暴風警報、波浪警報、雷注意報、高潮注意報、濃霧注意報

(2) 府県気象情報発表状況

月日	時刻	標 題
8月22日	05時12分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第2号
	05時58分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第3号
	11時36分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第4号
	11時47分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第5号
	16時51分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第6号
	20時38分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第7号
	23時37分	平成28年台風第9号に関する宮城県気象情報 第8号

(3) 竜巻注意情報発表状況

月日	時刻	標 題
8月22日	20時54分	宮城県竜巻注意情報 第1号
	22時06分	宮城県竜巻注意情報 第2号

謝辞: この調査資料を作成するにあたり、亶理町役場の皆様、住民の方々に多大なご協力をいただきました。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26情複第658号)。

本資料の問い合わせ先
 仙台管区気象台
 電話022-297-8160

【参考】

1 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。

(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。

2 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。