

# 災害現地調査報告

平成28年9月30日に長崎県長崎市で発生した突風について

## 目次

1	概要	1
2	現象に関する調査結果	1
3	現地調査結果	2
4	気象状況	6
5	防災気象情報の発表状況	7
	参考資料	8

注) 本資料は、速報としてまとめたものですので、後日、内容を訂正、追加することがあります。

平成28年11月21日

長崎地方気象台

## 1 概要

平成28年9月30日16時40分頃、長崎県長崎市京泊（きょうどまり）で突風が発生し、住家の屋根瓦が飛散するなどの被害があった。長崎地方気象台は10月1日、突風をもたらした現象を明らかにするため、気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣して現地調査を実施した。

現地調査の結果は以下のとおりである。

## 2 現象に関する調査結果

### （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映像が得られた。
- ・移動する渦について確度の高い目撃証言が得られた。
- ・被害や痕跡は、断続的ではあるが帯状に分布していた。

### （2）強さ（日本版改良藤田（JEF）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）

- ・倉庫の屋根ふき材のめくれ
- ・普通自動車の横ずれ

《根拠に用いた被害指標(DI)及び被害度(DOD)》

- ・DI：鉄骨造倉庫  
DOD：屋根ふき材の浮き上がり又は飛散（下限値）
- ・DI：普通自動車（コンパクトカー）  
DOD：横転（代表値）

### （3）被害範囲

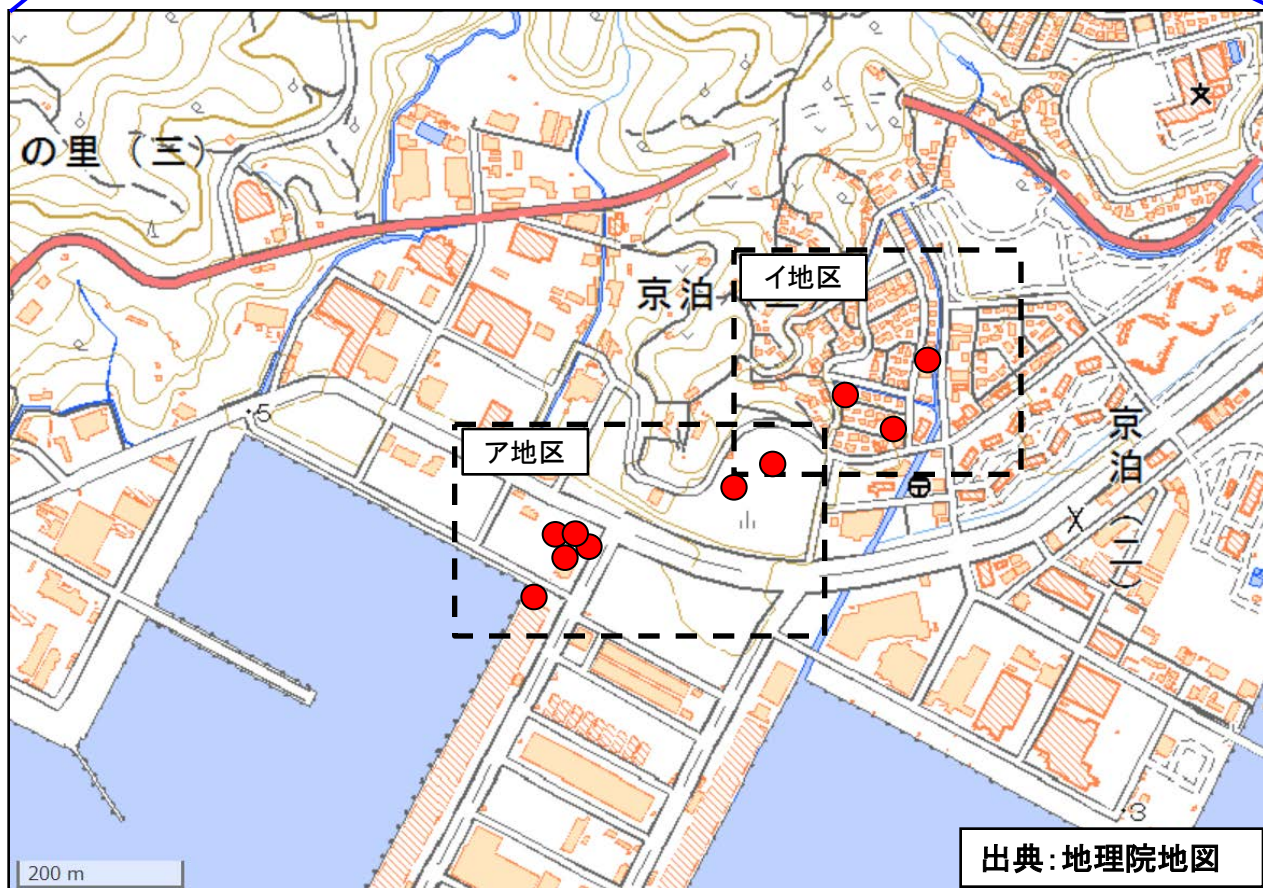
現地調査の結果、被害範囲は長さ約0.6km、幅約90mであった。

### 3 現地調査結果

実施官署：長崎地方気象台

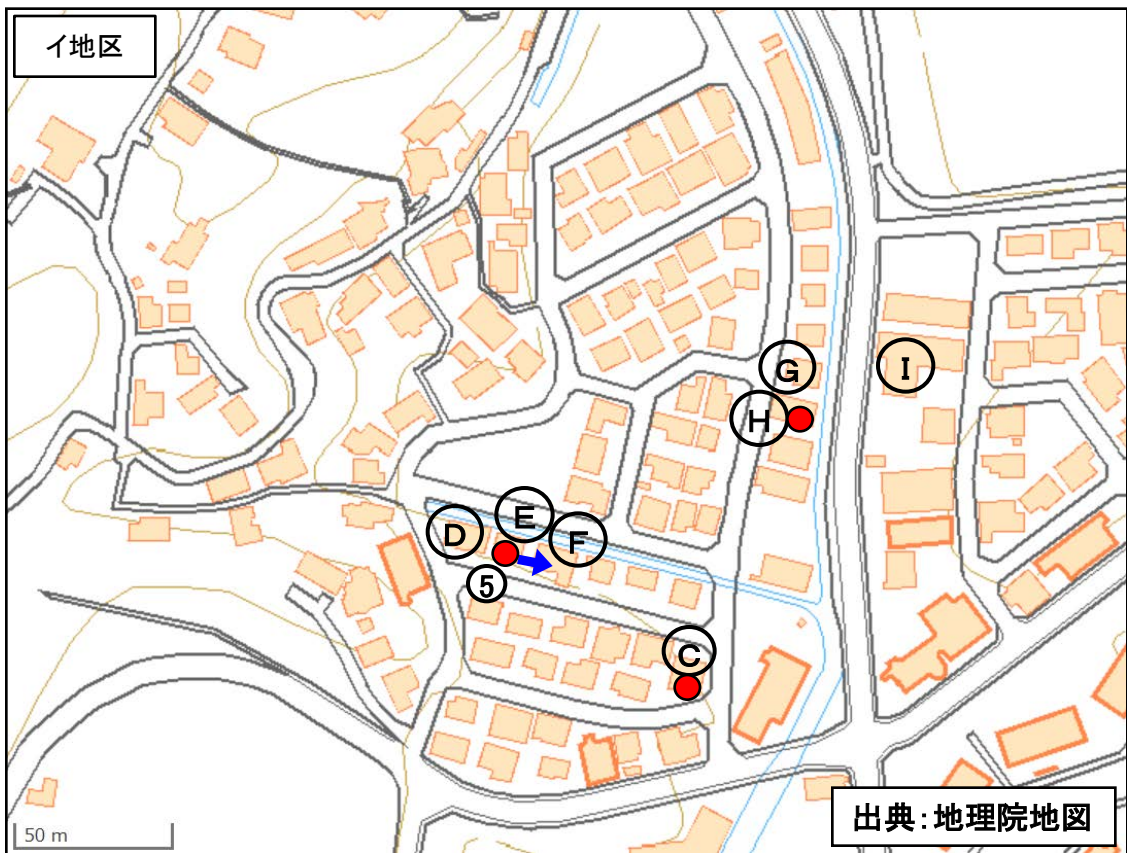
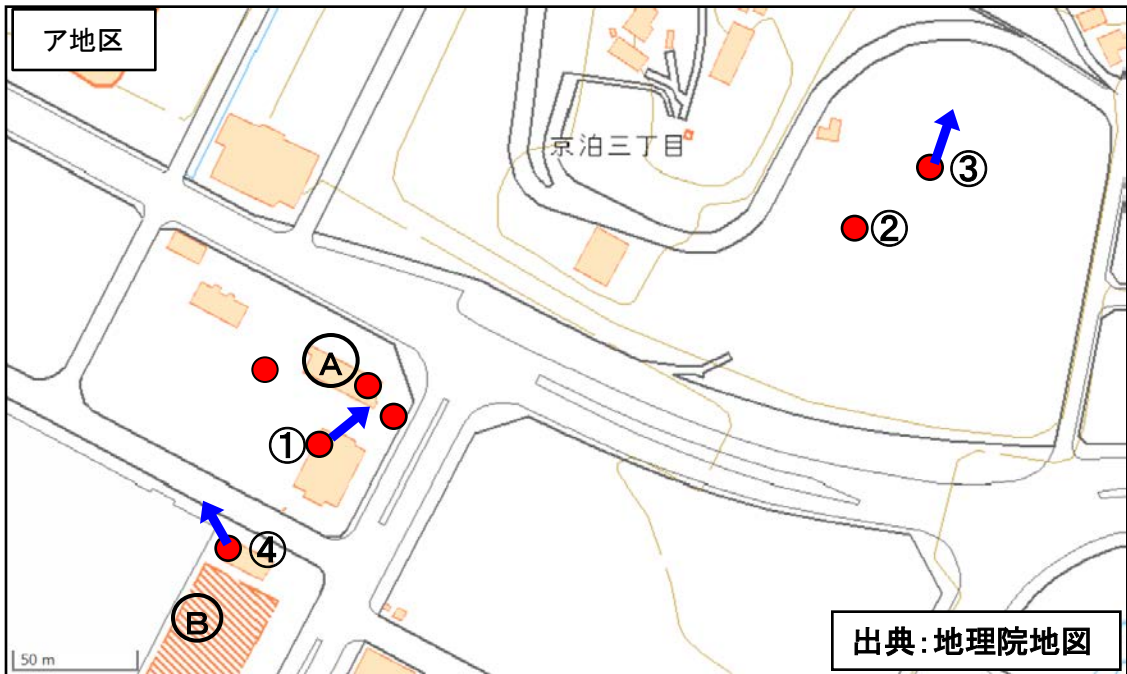
実施場所：長崎県長崎市京泊

実施日時：平成28年10月1日 9時00分～13時10分



● 被害や痕跡の地点

(1) 被害発生地域



- 被害や痕跡の地点
- ➡ 飛散方向及び倒壊方向
- ① ~ ⑤ : 被害状況の写真番号
- Ⓐ ~ Ⓘ : 聞き取り地点



(2) 被害状況



①屋根ふき材が飛散した倉庫(撮影方向:北東)



②飛散した屋根ふき材(撮影方向:北東)



③幹折れした樹木(撮影方向:西)



④屋根ふき材が飛散したプレハブの事務所(撮影方向:南東)



⑤根返りした樹木(撮影方向:南、住民提供)

### (3) 聞き取り状況

「A」

- ・コンクリート製重石付きの木造ゴミ箱の破片の一部が屋根に突き刺さっていた。
- ・乗用車が駐車位置からずれていた。

「B」

- ・16時40分頃、竜巻が海側から陸側に渦を巻きながら移動していた。

「C」

- ・風の音がすごく「ゴー」という音を聞いた。
- ・バイクや傘たてが倒れていた。

「D」

- ・雨が強く「ゴー」という音を聞いた。
- ・ハナモモの木（高さ約4m）が円を一周描くように揺れていた。

「E」

- ・イチョウの木（高さ約4m）が東側に倒れていた。

「F」

- ・2階のベランダにかけていたテントが東側へ飛んでいた。

「G」

- ・雨が強かった。
- ・屋根材が東側、南側に散乱していた。

「H」

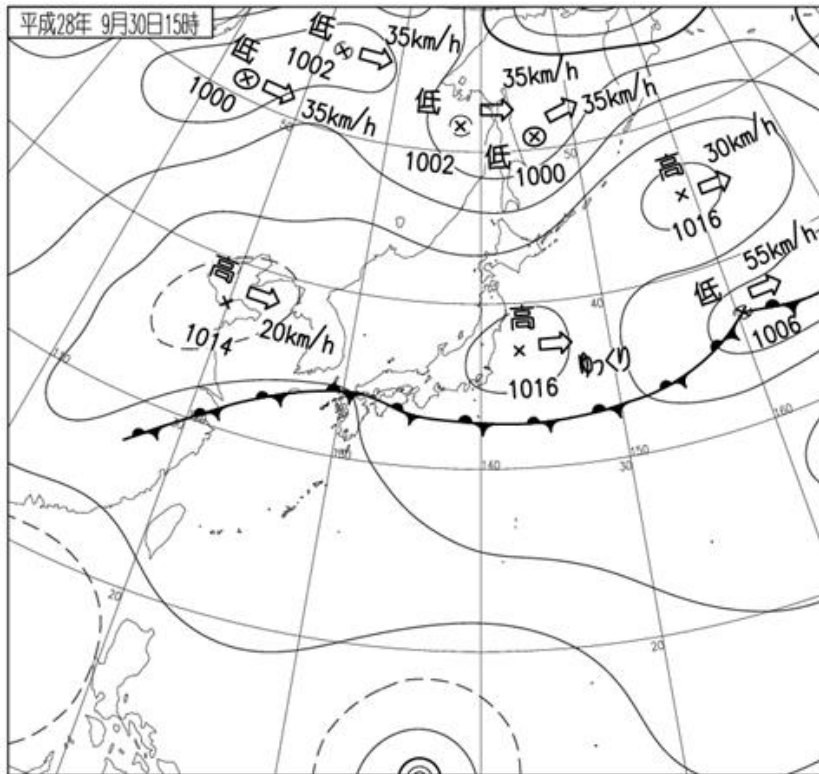
- ・風で自宅が揺れた。
- ・植木鉢が西側へ倒れていた。

「I」

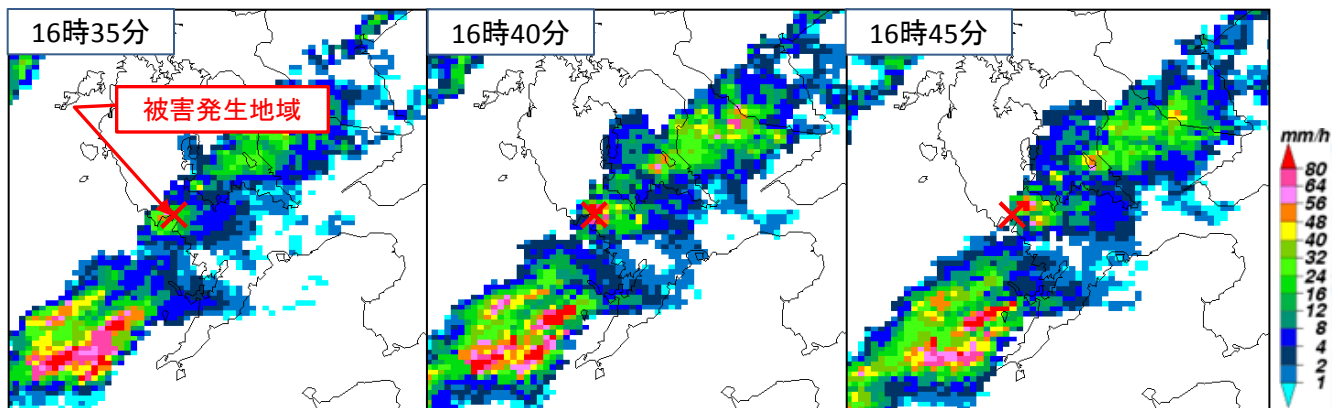
- ・西側で風がすごい勢いで抜けて、木が南から北へ揺れていた。

#### 4 気象状況

9月30日朝、対馬海峡付近にあった前線が30日夜にかけてゆっくり南下した。この前線に向かって、暖かく湿った空気が流れ込み、被害発生地域付近では、大気の状態が非常に不安定となり積乱雲が発生しやすい状況であった。



平成28年9月30日15時の地上天気図



気象レーダー画像(30日16時35分～16時45分)

## 5 防災気象情報の発表状況

9月30日11時～19時

### 長崎市の警報・注意報発表状況

発表日時	警報	注意報	付加事項
9月30日 11時10分		雷	竜巻
9月30日 15時37分		大雨, 雷	竜巻
9月30日 16時30分		大雨, 洪水, 雷	竜巻

### 長崎県の竜巻注意情報

発表日時	情報名及び番号
9月30日 17時59分	長崎県竜巻注意情報 第1号

### 長崎県の気象情報発表状況

発表日時	情報名及び番号
9月30日 11時20分	大雨と落雷及び突風に関する長崎県気象情報 第1号
9月30日 16時35分	大雨と落雷及び突風に関する長崎県気象情報 第2号

### 謝辞

この資料を作成するにあたり、関係機関の方々、及び住民の方々にご協力頂きました。ここに御礼申し上げます。

本資料の問い合わせ先

長崎地方気象台

TEL:095-811-4862

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)

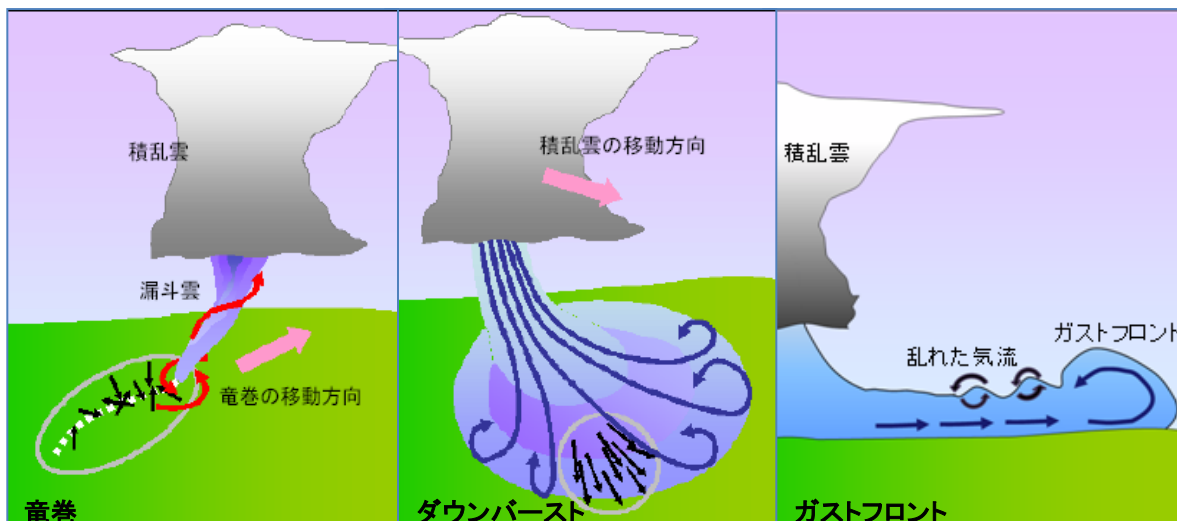


参考資料：日本版改良藤田スケール(JEFスケール)

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	風速の範囲(3秒平均)	主な被害の状況(参考)
JEFO	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 m/s	<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 m/s	<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 m/s	<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 m/s	<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 m/s～	<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>

## 参考資料：突風の分類



### (1) 竜巻(上左の模式図)

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。

### (2) ダウンバースト(上中の模式図)

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。

### (3) ガストフロントの模式図(上右の模式図)

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。

### (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。