

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン案について

気象庁

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)について

日本版改良藤田スケールの特徴や、これを用いた評定手順等について解説。
今後の日本国内における竜巻等突風の強さの評定の技術的指針となるもの。
今後の関連研究の進展に応じて、内容を見直す。

【構成】

第1章 日本版改良藤田スケール策定の経緯

- 1 藤田スケールによる評定
- 2 藤田スケールの課題
- 3 日本版改良藤田スケールの策定に向けた取組

第2章 日本版改良藤田スケールとその特徴

- 1 日本の建築物等に対応した被害指標及び被害度の導入
- 2 被害指標及び被害度に対応した風速の設定
- 3 統計的な継続性を考慮した階級と風速の対応

第3章 日本版改良藤田スケールによる評定方法

付録・用語集

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

第1章 日本版改良藤田スケール策定の経緯

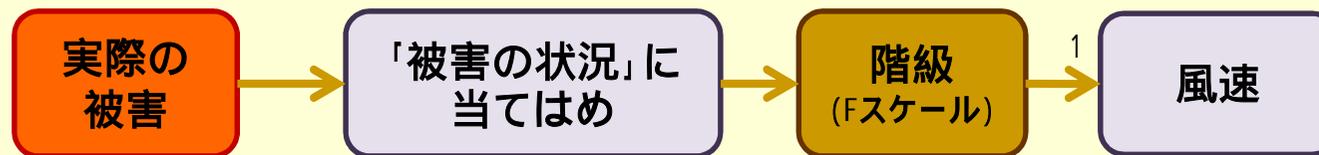
- 1 藤田スケールによる評定
 - ・ 藤田スケールの概要
- 2 藤田スケールの課題
 - ・ 被害状況と風速の対応が十分に検証されていない
 - ・ 評定に用いることができる被害が限定的
 - ・ 日本の建築物等の被害に対応していない
推定される風速の誤差が大きくなる可能性
- 3 日本版改良藤田スケール策定の経緯
 - ・ 2012年5月6日に茨城県、栃木県及び福島県で発生した竜巻による甚大な被害
 - ・ これを踏まえた「竜巻等突風予測情報改善検討会」(気象庁)及び「竜巻等突風対策局長級会合」(事務局:内閣府)の開催、以下の提言・報告
 - ✓ 藤田スケールを日本の建築物等に対応させるガイドライン等の作成
 - ✓ 従来の藤田スケールと統計的な継続性の確保
 - ・ 日本版改良藤田スケールの策定に向け、「竜巻等突風の強さの評定に関する検討会」を開催

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

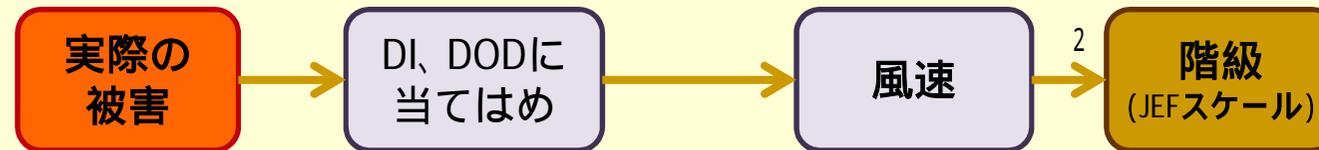
第2章 日本版改良藤田スケールとその特徴

- ✓ 米国の改良藤田スケールを参考にしつつ、最新の風工学の知見を取り入れ
- ✓ 藤田スケールを用いた評定では、各階級に風速が対応づけられていたが、日本版改良藤田スケールを用いた評定では、風速は被害指標DI及び被害度DODに対応づけられる

■ Fスケールを用いた評定



■ JEFスケールを用いた評定



- 1 個別被害から求められるFスケールのうち、最大のものを現象の階級とする。
- 2 個別被害から求められる風速のうち、最大値を階級に当てはめる。

Fスケールを用いた評定手順とJEFスケールを用いた評定手順の違い

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

第2章 日本版改良藤田スケールとその特徴

- 1 日本の建築物等に対応した被害指標及び被害度の導入
 - ・ 風工学の知見に基づき、38(P)種類の日本の建築物等を選定

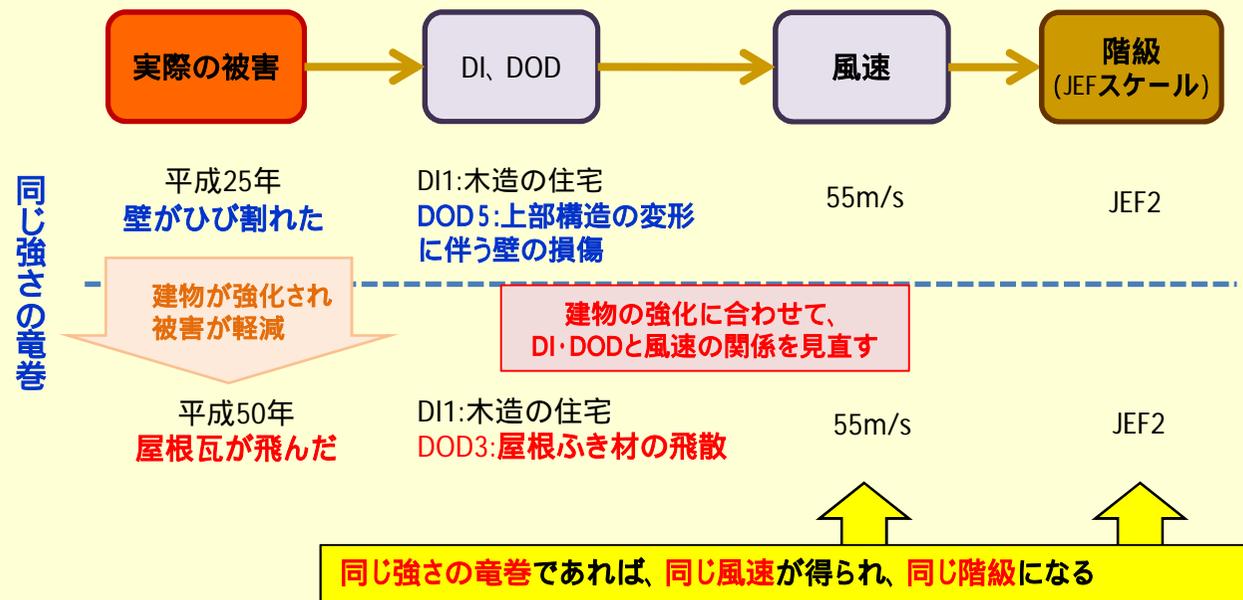
番号	被害指標(DI)	番号	被害指標(DI)
1	木造の住宅又は店舗(店舗併用住宅を含む)	20	普通自動車(コンパクトカー)
2	低層鉄骨系プレハブ戸建住宅・集合住宅	21	普通自動車(ワンボックス)
3	仮設建築物・仮設事務所	22	鉄道車両
4	カーポート	23	電柱
5	大規模な庇・独立上家の屋根	24	地上広告板
6	鉄骨造の工場・倉庫	25	道路交通標識
7	木造の非住家建築物(簡易倉庫、作業小屋等)	26	フェンス・塀
8	園芸施設	27	ネット(野球場, ゴルフ場等)
9	木造の農業施設(畜舎・堆肥舎の用途に供する建築物)	28	物置・プレハブ小屋
10	外壁	29	コンテナ
11	開口部	30	自動販売機
12	屋根ふき材	31	墓石(悼石)
13	軒天井	32	路盤
14	屋上緑化システム	33	仮設足場(壁つなぎ材)
15	アルミ製手すりのベランダ	34	ガントリークレーン
16	軽自動車(トラック【幌なし】)	35	広葉樹(通常)
17	軽自動車(ワンボックスタイプ)	36	広葉樹(腐朽有り)
18	大型・中型・2トントラック(幌あり)	37	針葉樹(通常)
19	大型自動車(バス)	38	針葉樹(腐朽有り)

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

第2章 日本版改良藤田スケールとその特徴

2 被害指標及び被害度に対応した風速の設定

- ・ 文部科学省共同利用・共同研究拠点事業「日本版竜巻スケール及びその評価手法に関する研究」の成果を活用
- ・ 建築物等の耐風性能が変化した際には、DODと風速の対応付けを見直す



建築物の耐風性能が変化した際の対応(イメージ)

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

第2章 日本版改良藤田スケールとその特徴

3 統計的な継続性を考慮した階級と風速の対応

- ・ 現象のスケールの評価結果が両スケールでできる限り同じ階級となるように決定

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、飛散する。・ 園芸施設において、被覆材(ビニルなど)のはく離が発生する。パイプハウスの鋼管が変形したり、倒壊する。・ 補強コンクリートブロック塀(控え壁のないもの)の一部損壊、あるいは大部分が倒壊する。・ プレハブ小屋が横滑りする。軽量(空～300kg程度)のものは横転する。・ 直置き、もしくは基礎ブロック有りの自動販売機が横にずれる。・ 樹木の枝(直径2cm～8cm)が折れたり、広葉樹(腐朽有り)の幹が折れる。
JEF1	39—51	<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飛散する。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の変形や倒壊が発生する。・ 軽自動車(トラック幌なし・ワンボックス)や普通自動車(コンパクトカー)が横転する。・ 鉄道車両が脱線する。・ 補強コンクリートブロック塀(控え壁のあるもの)が一部損壊する。・ プレハブ小屋(中量:300～1000kg程度)が横転する。・ 樹木の根返りや針葉樹の幹が折れる。

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

第2章 日本版改良藤田スケールとその特徴

3 統計的な継続性を考慮した階級と風速の対応(続き)

階級	風速(m/s)の範囲 (3秒値)	主な被害の状況(参考)
JEF2	52-63	<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の損傷(ゆがみ、ひび割れ等)が発生する。・普通自動車(ワンボックス)が横転する。・道路交通標識の支柱が傾倒する。・補強コンクリートブロック塀(控え壁のあるもの)が大部分倒壊する。・アンカーボルトで固定された自動販売機が横転する。・墓石の棹石が転倒する。・広葉樹の幹が折れる。
JEF3	64-76	<ul style="list-style-type: none">・木造の住宅において、小屋組の構成部材の破損や飛散が発生する。また、上部構造が著しく変形したり、倒壊する。・大型・中型・2トントラック(幌あり)・大型自動車(バス)が横転する。・コンクリート電柱が折損する。・道路交通標識の支柱が倒壊する。・ガントリークレーン(停止時)が転倒したり、逸走する。・老朽化していないアスファルトが剥離・飛散する。
JEF4	77-89	<ul style="list-style-type: none">・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剥離又は飛散する。・鉄骨造の工場や倉庫において、上部構造が著しく変形する。・ベランダのアルミ製手すり又は手すり支柱が比較的広い範囲で変形する。
JEF5	90-	<ul style="list-style-type: none">・工場や倉庫の大規模な庇において、梁材の折損その他著しく損傷する。・ベランダのアルミ製手すり又は手すり支柱が著しく変形又は脱落する。

「日本版竜巻スケールおよびその評価手法に関する研究」の進捗を踏まえ階級を区分する風速値は見直されることがある

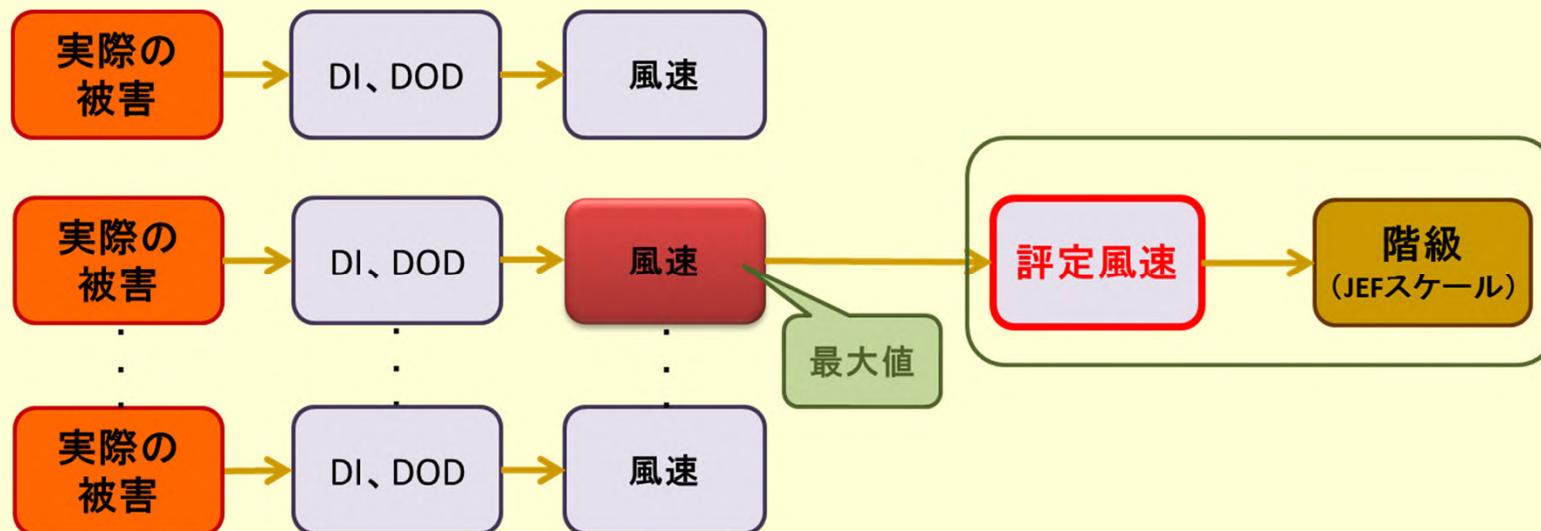
日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

第3章 日本版改良藤田スケールによる評価方法

JEFスケールを用いた竜巻等突風の強さの評価は、以下の手順で行う。

竜巻等突風によりもたらされた被害それぞれについてDI及びDODを決定する。
付録Bを用いて、で決定したDI・DODに対応する風速を求める。

で得られた風速のうち、最大の値を、現象を代表する風速(評価風速)とする。
評価風速を表3の風速に当てはめてJEFスケールの階級を求める。



日本版改良藤田スケールを用いた評価の流れ

日本版改良藤田スケールに関する ガイドライン(案)の概要

付録

- ✓ 付録A: 竜巻等突風の強さの評定に関する検討会 委員名簿
- ✓ 付録B: 被害指標(DI)と被害度(DOD)及び風速の関係
概要は資料1のとおり
- ✓ 付録C: 日本版改良藤田スケールの階級と風速の対応の決定方法
概要は資料2のとおり

用語集