

竜巻等突風の強さの評定に関する検討会（第 5 回）の議事概要について

1 . 開催日時及び場所

日 時：平成 27 年 10 月 2 日（金）10:00～12:00

場 所：気象庁大会議室

2 . 出席者

会長 田村 幸雄 東京工芸大学 名誉教授

会長代理 新野 宏 東京大学大気海洋研究所海洋物理学部門  
海洋大気力学分野 教授

伊藤 優 株式会社日本設計構造設計群 常任技術顧問

喜々津仁密 独立行政法人建築研究所構造研究グループ 主任研究員

坂田 弘安 東京工業大学大学院理工学研究科建築学専攻 教授

小司 禎教 気象研究所気象衛星・観測システム研究部 第二研究室長

鈴木 覚 独立行政法人森林総合研究所気象環境研究領域  
気象害・防災林研究室長

前田 潤滋 九州大学大学院人間環境学研究院 教授

気象庁 赤枝観測部長、森計画課長、横田情報管理室長  
鈴木観測課長

瀧下情報管理室課長補佐、田中突風災害対策情報調整官

3 . 議事

( 1 ) 日本版改良藤田スケールにおける被害指標 (DI)・被害度 (DOD) と  
風速の対応案について (資料 1 関連)

( 2 ) 日本版改良藤田スケールの階級区分案について (資料 2 関連)

( 3 ) 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 (資料 3 関連)

4 . 議事概要 (別紙)

## 議事概要

( 1 ) 日本版改良藤田スケールにおける被害指標 ( DI ) ・被害度 ( DOD ) と風速の対応案について ( 資料 1 関連 )

各 DI における DOD の並べ方については、DOD の番号が大きくなるほど風速も大きくなるものと認識しているが、P8 の「低層鉄骨系プレハブ戸建住宅・集合住宅」の DOD は、風速の代表値の大きさの順に並んでいない。これは何か意図があるのか。

( 気象庁 ) 当該 DI の風速について精査中であり、DOD の並びは仮のものである。風速の精査後、代表値の大きさの順に並べ替える。

P7 の「木造の住宅又は店舗 ( 店舗併用住宅を含む ) 」の DOD 6 番「小屋組の構成部材の破損又は飛散」について、風速の代表値が 65m/s となっている。資料 2 によると日本版改良藤田スケール JEF 2 と JEF 3 の境界に近い風速となるが、このような被害については、従来の藤田スケールと日本版改良藤田スケールで評価結果が異なってくる可能性がある。

当該 DOD については、小屋組の接合部の違いにより、風速の代表値、上限値及び下限値を設定している。ガイドライン案において評価のフローを示しており、現場で担当者が接合部を調査できない場合は代表値を採用せざるを得ないが、接合部の詳細な調査が実施できれば、より適切な評価が可能となる。

気象台の職員は数日のうちに調査結果を取りまとめなければならないので、場合によっては暫定値として結果を取りまとめ、風工学の専門家と協力して詳細を調査した後に暫定値を修正する方法も考えられる。

風速の数値が確定していない DI、DOD については、風工学の研究会による精査を踏まえ、次回の検討会で、事務局よりガイドラインに掲載する最終版を提示いただきたい。

( 2 ) 日本版改良藤田スケールの階級区分案について ( 資料 2 関連 )

P9 について、「木造の住宅又は店舗 ( 店舗併用住宅を含む ) 」の被害写真が 2 つ挙げられている。2012 年 5 月 6 日茨城県常総市の被害写真については、代表的な例示とするのであればより典型的な被害写真を使うべき。2013 年 9 月 2 日埼

玉県さいたま市の被害写真について、老朽化が進んでいる建物である可能性があり、その場合 DOD「小屋組の構成部材（小屋束など）の破損又は飛散」に対応する風速の代表値ではなく下限値を採用することが適切である。

今後、資料 1 における DI、DOD と風速の対応についての精査を行うため、階級区分の風速値についても変更される可能性がある。結果を反映し、次回の検討会で事務局より提示をお願いする。

### （ 3 ）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（資料 3 関連）

P 3 「 2 藤田スケールの課題」において、「評価に用いることができる被害が限定的」という記述があるが、どのような趣旨か。

（気象庁）藤田スケールでは、被害指標が 9 種類に限られているという趣旨である。

ガイドラインで用いる用語について、「DI」、「DOD」という言葉は一般の人には分かりにくい。「被害指標」、「被害度」という日本語を用いるのか、それとも、「DI」、「DOD」という言葉をガイドラインの中で定義して用いるのか。

（気象庁）本検討会の資料では定義を省略してしまったが、ガイドライン本文では「被害指標」、「被害度」を「DI」、「DOD」と呼ぶと定義している。

P 4 「F スケールを用いた評価」について、現行の藤田スケールでは階級を決めた後に風速に当てはめるという手順が示されているが、正しくは階級と風速は一体となっていると考える。

（気象庁）日本版改良藤田スケールでは、まず風速が決まり、その後にその階級が決まる。P 4 の図は、藤田スケールによるこれまでの評価から手順が変わることを説明したものである。

P 6 「日本版改良藤田スケールとその特徴」について、階級を区分する風速は変更せずに、将来的に建築物の強度の基準等の変化に合わせて DI、DOD と風速の関係を見直すということによいか。

（気象庁）その通りである。なお、気象庁だけでは DOD と風速の関係がどのように変化するのかを評価することはできないため、風工学の専門家の協力を得て、必要に応じその関係を見直すこととしたい。

P 6 に「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」との記述があるが、日本版改良藤田スケールの階級を区分する風速は変更しないことを明記した方が分かりやすい。

DI、DOD と風速の対応を見直す主体として、今後どのような枠組みを想定しているのか。

(気象庁)本検討会は、今年度にガイドラインを策定すれば当初の目的を達成することになるが、建築物の基準等の変更に合わせて見直しを行うのみならず、実際に竜巻等突風による被害が発生し気象台職員による強さの評定が困難な場合に、風工学の専門家の協力をいただく場面も考えられる。このため、気象庁と風工学の専門家とのネットワークは維持したいと考えており、具体は次回の検討会で提示したい。

P 9 の「日本版改良藤田スケールを用いた評定の流れ」について、DI、DOD から推定される風速の例を示して、最大の風速が評定風速として選択されることを視認できるようにすると分かりやすい。

P 8 の JEF 4、5 の主な被害の状況について、従来の藤田スケールと比較すると記述がやや少なく感じる。発生する可能性は低いものの、風工学の知見として、F 4 程度の強さの風が吹いた場合に一般的な被害としてどのようなことが起きるかということを提示できれば、実際の調査で役に立つと考えられる。

JEF 4、5 クラスの被害が実際に発生した場合は、気象庁だけでなく、専門家の意見も取り入れて評価を行う必要があると考えられる。

ガイドライン本文の「はじめに」の二番目の段落の二行目について、「藤田スケール」は、その簡便性から、日本のみならず世界各国で広く利用されてきた。」とあるが、藤田スケールは米国で作られたので、「日本のみならず」ではなく「米国のみならず日本を含め」が適切である。

DI「電柱」の DOD「折損」は実際によく見られる被害であるが、風速の代表値が 65m/s と日本版改良藤田スケール JEF 2 と JEF 3 の境界に近い値となるため、これも従来の藤田スケールと日本版改良藤田スケールで評定結果が異なってくる可能性がある。

ガイドライン付録 C の「日本版改良藤田スケールの階級と風速の決定方法」につ

いて、アメリカとカナダの改良藤田スケールとの比較についても記述するとよい。

(4) 今後のスケジュールについて(資料5 関連)

日本版改良藤田スケールに関するガイドラインに加えて、実務で使うためのマニュアルは作成するのか。この検討会では検討しないのか。

(気象庁) 気象台の職員が現地で扱うことができるよう、気象庁内で利用する実務上の注意点等も含んだマニュアルを作成する。本検討会で検討する予定はないが、作成に際し委員の方々には協力をお願いしたい。

ガイドラインの用語集が実務上も重要となると思うが、可能な限り写真や図等を用いた解説とすることが分かりやすさの観点から望ましい。

アメリカ土木学会の委員会で竜巻のスケールの世界的な標準を作成する作業が3年計画で進められており、日本版改良藤田スケールの検討が注目されている。国際風工学会もその委員会に参加しており、WMOと連絡を取りつつ、国際版改良藤田スケールの作成を模索している。本検討会の成果はこれらの国際的な動きに情報提供していくべき性質のものであり、ガイドラインの英文化は重要である。

(5) 平成27年の竜巻等突風の発生状況について(中間報告)(参考資料関連)

現象の種類が「不明」となるのは、どのような事例か。

(気象庁) 気象台の職員が現象の調査を行った結果、竜巻、ダウンバースト等の現象を特定できなかった場合に現象の種類を「不明」としている。

現象種類の「竜巻または漏斗雲」にはどのような事例が該当するのか。

(気象庁) 漏斗雲の目撃があり、竜巻の可能性はあるが、漏斗雲の下の部分が山等に隠れていて、渦の接地の有無が判断できない場合で、被害または痕跡が確認されなかった事例が該当する。