

気 象 庁
平成 26 年 4 月 7 日

竜巻等突風の強さの評定に関する検討会(第2回)の議事概要について

1. 開催日時及び場所

日 時：平成 26 年 3 月 4 日(火) 10:00 ~ 12:00

場 所：気象庁大会議室

2. 出席者

会長 田村 幸雄 東京工芸大学工学部 教授
会長代理 新野 宏 東京大学大気海洋研究所 所長
伊藤 優 株式会社日本設計構造設計群 常任技術顧問
奥田 泰雄 国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター
建築災害対策研究官
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 東京工業大学建築物理研究センター 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
主任研究員
前田 潤滋 九州大学大学院人間環境学研究院 教授

気象庁 永田観測部長、赤枝計画課長、須田情報管理室長
鈴木観測システム運用室長 ほか

3. 議事

- (1) 日本版改良藤田スケールにおける被害と風速の対応付けについて
- (2) 日本版改良藤田スケールにおける被害指標(DI)案について
- (3) 平成 25 年の竜巻等突風の発生状況について

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と風速の対応付けについて(資料2 関連)

日本版改良藤田スケールにおける竜巻等突風の強さの階級分けについて、被害が同程度ならば同一の階級とすることで過去のデータと統計的な連続性を持たせることが重要という気象庁の考え方を説明し議論を行った。その結果、風速と被害との対応付けに関する科学的議論の進展を踏まえつつ、階級付けの考え方を引き続き整理・議論することとなった。主な質疑は以下のとおり。

(委員) 気象庁の考え方では過去事例の再評価の必要がないとのことだが、過去に例えば建築基準や車の構造・重さも変わっていても再評価の必要がないのか。

(気象庁) 過去事例について、被害を受けた建築物や自動車の構造に関する記録を蓄積しておらず、再評価を行うことは考えていない。他方、日本版改良藤田スケールの策定後は、必要に応じ風速に応じた被害の表現を見直したい。なお、過去の評価において風速を根拠の一つとした事例は再評価が必要な可能性があるが、そのような事例は30事例であった。

(委員) 日本版改良藤田スケールの被害の程度の表現について、現状の国内の建物や工作物の被害の程度を具体的にどのように表現するのか。

(気象庁) 被害程度の表現は今後検討することとなる。今の藤田スケールとは異なり被害程度の表現に基づいて評価するのではないが、防災機関や一般の方が竜巻の強さのレベルをイメージしやすいようにするという役割があるので、分かりやすい表現を目指したい。

(委員) 藤田スケールでの被害の表現が意味する内容を科学的観点から見直そうというのが新しいスケールの作成にあたっての元々の認識であり、風速に対応付ける方がよいのではないか。

(気象庁) 気象庁では、被害に基づき藤田スケールを評価した結果をデータベース化しており、過去の記録と被害の程度を対応させることで統計的な連続性をとることを重視している。

(気象庁) 藤田スケールで当初決められた風速範囲が厳密には正しくなく、実情に沿った形で見直すことが必要と考えている。米国でも同様の指摘が改良藤田スケールを策定することになった理由の一つとしてあり、我が国もこの考え方

を踏襲したい。

(委員) 日本の場合、例えば 1961 年以降の 50 年間で 1000 個程度しか竜巻が発生しておらず、米国の 1 年分にも満たない。そのため、過去の統計は貴重であり、過去 50 年くらいの記録を生かして統計につなげていった方が研究の上でも有用である。過去事例の風速が風工学的に必ずしも正確に推定できていない現状を勘案すると、気象庁が提案している案がよい。

(委員) 今後、建物が強くなるにつれて被害が小さくなっていくため、気象庁の考え方では、同じ強さの竜巻でも推定風速が変わっていくのではないかと。竜巻のスケールを風速で表すことにし、被害程度の表現を国内の建物の変化に合わせていく方が妥当ではないかと。

(気象庁) 日本版の改良藤田スケールでは、風速範囲を現在の建物強度に沿った形で策定することとしたいが、策定後に建築基準等が変わり見直しが必要ということになれば、風速の階級は変えず、被害度(DOD)と風速との関係を見直していくことになる。

(委員) ここまでの議論を整理すると、藤田スケールの階級と対応する風速の幅は、一度決めればずっと変わらない。しかし、被害の程度に対応する推定風速や、各階級での被害状況に関する記述は、時代に応じて変える必要が出てくる。

(委員) 同じ竜巻で同じ風速の風が吹いた場合でも、その町の作り方や設計の新しさによって被害の程度が変わるので、気象庁の考え方では同じ強さの竜巻が違う被害を出したときに、同じ竜巻の強さの尺度が異なることにならないかと危惧している。

(委員) 被害の程度と風速との対応関係が適切に決めてあれば、同じ風速が推定されるものと理解している。

(委員) この場でいずれかに決めるのは早いと考える。今後、被害の程度に対する風速のばらつきが明らかになり、被害の程度に対する風速の関係を最終的にまとめる議論のなかで考えた方がよいと思う。

(委員) 一般の方が分かりやすいようにしたいというのが趣旨だと思うので、今後、被害と推定風速との関係をよく見定めながら、引き続き検討するということがよいかと。

(気象庁) 竜巻の強さによる被害状況を過去と同じ基準にするのがいいと考えてきた。今回は結論に至らなかったため、過去の統計の活用方策も含め再度考え方を整理したい。

(2) 日本版改良藤田スケールにおける被害指標(DI)案について(資料3関連)

日本版改良藤田スケールを含めた竜巻評定のためのガイドラインは、気象庁の竜巻等突風の評定をより迅速かつ確実に行うためのものであり、被害指標として、過去の突風調査で評定に利用したものや、日本に多く存在するものを中心に選定した第一次案について議論を行った。この案を基に、被害指標と被害度(DOD)の更なる絞込みや追加、推定風速の決定を行うこととなった。主な議論は以下のとおり。

(気象庁) 風速が同じ竜巻でも、住宅の造りの違いによって被害の程度が異なるが、被害指標の多様性をどう表現するお考えか。例えば住宅がどの建築基準に従っているかによってDODを区別して適用するのか、あるいは、一つのDODに対応する推定風速の幅の中で、住宅の強弱を勘案して適切な値を採用するのかをお聞きしたい。

(委員) 細かく区別すると専門家でなければ分からなくなるため、上限・下限の幅を持つ形で風速を推定することになる。道路標識などは、サイズに応じた風速の対応表のようなものを作れるかもしれない。この被害指標案は今後の作業で更に改良することになる。

(委員) 米国で改良藤田スケールを策定した時に、DODと風速とを対応させるために、何人かの専門家に被害状況の写真などを見せて評定してもらい、そのばらつきで修正する作業を何度か繰り返したようだが、日本でもそのような手法をとるのか。

(気象庁) 風工学に基づく理論計算や実験などを活用することを考えているが、それが難しい事例では、米国と同様に専門家の知識に基づく統計的な方法を併用することになる。

(委員) 米国のやり方は、個人の考え方の多様性がばらつきに出て、それによって真実が表れる面がある。会合で合意を作るやり方だと、その点が曖昧になりかねないので、何らかの形で考慮いただきたい。

(委員) 樹木についてのDODと風速の対応付けは、どのようにして行うのか。

(委員) 樹木のサイズ、樹冠の形と広がり、幹の直径の高さによる分布などを基準に、過去の文献をもとに樹木が倒れる風速を推定して決める。資料に示した値の分布の幅は大きいですが、木のサイズや形などを指定することなどで、ある程度、推定風速の幅を狭くできる。使い勝手と推定風速の幅を考慮して基準の分け方を決めることになる。

(3) 平成 25 年の竜巻等突風の発生状況について (資料 4 関連)

9 月に埼玉県越谷市で大きな被害をもたらした竜巻を始め、平成 25 年に気象庁の調査により確認された竜巻等突風の発生状況について報告を行った。主なコメントは以下のとおり。

(委員) 熊谷の竜巻は、発生が夜中で、雨戸が閉まっていたガラス窓の被害があまり見られなかった。そのため、屋根が飛ぶことがあまりなく、建物の被害は少なかった。他方で、周辺の他の被害状況は直前の越谷の竜巻と変わらない印象だった。気象台の F1 という判断に関し、F2 にかなり近い F1 ということになるのか。