

第7章 まとめ

国土交通省国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所では、平成24年5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害について、現地調査を通して被害の形態や被害分布状況をまとめるとともに、被害発生風速の推定、被害発生メカニズムの検討等を行った。これらの調査検討の結果を以下にまとめる。

(1) 被害統計と被害分布

つくば市での建築物等の被害状況を強風被災度ランクで評価し、作成した被害分布図の結果に基づき、被害分布性状について検討した。つくば市北条地区での被害分布の状況から、ランキン渦モデルを仮定した竜巻の最大風速半径に相当する距離が約35mであると推定した。

(2) 建築物等の被害形態と被害発生メカニズム

現地調査の結果得られた竜巻による主な被害形態に関しては、木造建築物では上部構造の転倒・飛散・倒壊、小屋組の破壊、外装材（屋根ふき材・外壁材・開口部材）の破損・剥離、鉄骨造又は鉄筋コンクリート造建築物では外装材（屋根ふき材・外壁材・開口部材）の破損・剥離等が確認された。また、内装材への被害の進展や屋外設備の被害も確認された。これらの建築物以外の事例として、工作物等、乗用車及び樹木の被害形態を収集した。

木造建築物の被害発生メカニズムについては、想定される被害形態別にその原因を検討した。2階建て木造住宅について倒壊（水平耐力の喪失）と転倒の破壊モードについてその発現風速を比較した。

(3) 建築物等の被害形態に基づく風速推定

複数の被災した建築物や工作物等の崩壊メカニズム、風力係数等を仮定して被害発生時の風速を推定した。また、竜巻中心からの距離と推定風速との関係を調べ、その結果がランキン渦モデルを前提とした竜巻の風速分布と良い対応関係があることを確認した。

最後に、建築物等の竜巻被害の軽減に資する対策を推進する観点から、今後の研究等において取り組むべき諸課題を以下にまとめる。

- ・ 竜巻による建築物等の被害事例の蓄積
- ・ 竜巻通過時に建築物等に作用する荷重・外力（飛来物による衝撃力を含む）に関する実験的検討
- ・ 竜巻による被害発生メカニズムの解明に資する検討
- ・ 竜巻に対する外装材等の耐風圧性、耐衝撃性の評価方法に関する検討
- ・ 人命・財産保護の観点で被災後の影響が極めて大きい用途施設（重要施設等）について、竜巻通過時の機能維持に資する検討
- ・ 被災者の住宅再建プロセスに関する検討
- ・ 国内外の関係機関との連携、情報交換の強化