

大型台風の襲来と強風災害への備え

株式会社NTTファシリティーズ総合研究所
EHS&S研究センター 研究アドバイザー
赤木 久真

今年も、まもなく台風の季節がやってくる。毎年夏から秋にかけて日本を襲う台風は、貴重な水資源であると同時に、暴風・強風（以下、強風<注>）、高潮、大雨などの災害をもたらす。地球温暖化の影響で台風が大型化・巨大化するのではないとも言われる。最近、いくつかの台風が相次いで強い勢力を保ったまま我が国に襲来し、猛威をふるった。ここでは、そのうち2年続けて大都市近郊に上陸し甚大な強風災害をもたらした、平成30年（2018年）台風21号と令和元年（2019年）台風15号を取り上げ、その被害の様相を振り返りながら、激甚化する強風災害に対し、我々はどう対処していけばよいのか考えてみたい。

平成30年台風21号は、2018年9月4日に非常に強い勢力（中心気圧950hPa）で徳島県に上陸し、神戸市付近に再上陸後、若狭湾に抜けた。台風が強い勢力を保持したまま上陸したのは25年ぶりである。近畿地方を中心に、記録的な強風と高潮で大きな災害をもたらした。和歌山市で第2室戸台風（1961年）を超える観測史上1位57.4m/sの最大瞬間風速を記録したほか、各地で観測史上最大値を更新する強風が吹き荒れた。また大阪湾と紀伊水道では3mを超える高潮が発生し、場所によっては観測史上最高潮位となった。死者14名、住家（戸建住宅、集合住宅など）の損壊は一部破損も含めて約10万棟、非住家（オフィスビル、公共建物、教育文化施設、神社仏閣など）の被害も6千棟以上発生した。

大阪など台風の東側を中心に、市街地では強風とそれに伴って生じる飛散物により、高層ビルの外装材やガラスが破損・落下した。また広域にわたり、住宅など各種建物の屋根材・外装材などの破損・脱落・飛散が生じ、看板や樹木などの損傷・倒壊も多く発生した。複数の工事現場では仮設足場が大規模に損壊し、周囲を巻き込んだ。高潮の被害は、市街地では防潮対策により少なかったが、越波などにより約7百棟の浸水被害が生じた。さらに神戸港など阪神沿岸部では、コンテナの流出や車の炎上などが起こった。

インフラ被害では、関西国際空港が、高潮・高波による冠水と、強風に煽られたタンカーの連絡橋への衝突・損傷により、一時全面閉鎖・孤立状態となった。また電力の被害が、電柱の倒壊などで台風によるものとしては平成年間最大となり、関西電力を中心に広域で約3百万戸の停電が発生した。

これらの被害により、関西地域の都市機能はしばらく麻痺した。

<注>「強風」は風が強い状態の総称。「暴風」は暴風警報基準以上の強風を示す気象用語。

令和元年台風15号は、2019年9月9日に非常に強い勢力(955hPa)で、三浦半島、東京湾を北上、千葉市付近に上陸し、水戸市付近を抜けた。関東地方に台風が強い勢力を保ったまま接近することは珍しく、関東地方としては観測史上最強クラスでの上陸となった。千葉市では最大瞬間風速57.5m/s(観測史上1位)を記録し、首都圏に甚大な強風災害をもたらした。人的被害は死者3名、建物被害は房総半島の住家を中心に7万棟を超えた。

建物被害のほとんどは、屋根材・外装材・窓ガラスのほか、外部に面して取付けられた各種設備・看板等の、強風や飛散物による破損・脱落・飛散である。古い木造住宅に被害が集中し、窓などの破損によって屋内に風が吹き込み、屋根が下地材ごと吹き飛ばされた事例も見受けられた。建物の過半が被害を受けた地区もあり、破損箇所を覆ったブルーシートで街の風景が一変することとなった。約4千棟の農業用ハウス等も損壊した。市原市のゴルフ練習場では、ネットの強風対策が不十分で、支える鋼製鉄柱ごと倒壊して付近の住宅を直撃した。また工事現場の仮囲い・仮設足場等の損壊が、各地で広範囲に発生した。

一方、千葉県内では約2千本の電柱が損傷したのに加え、山裾での風の収束による局所的強風により高圧送電鉄塔が2基倒壊し、関東広域で93万戸以上が停電した。房総半島の山間部では強風による倒木も多く、道路を塞いで復旧作業が難航し、一部では停電が長期化して、通信障害や断水も発生した。太陽光発電(PV)設備の被害も多く、ダム湖上に設置したPV設備が損壊し火災が発生したほか、営農型PV設備の損壊・飛散が目立った。

房総半島を中心に激甚災害を引き起こしたこの台風は、「令和元年房総半島台風」と42年ぶりに命名された。

以上の2つの台風は、いずれも凄まじい強風災害を引き起こしたが、その強風は必ずしも想定外ではなかった。記録された強風観測値を我が国の建築物の耐風設計で用いられている設計風速と比較すると、いずれの台風でも観測値のほうがやや小さいか、同程度であったという報告がなされている。場所によっては50年に1回遭遇する程度の非常に強い風が吹いたと推測される。近年、大都市近郊を襲った強風としては、稀にみる強風であったことは確かである。

今回の強風災害の特徴は、全体としては程度の差こそあれ、従来から台風などに伴って市街地で生じてきた強風災害とあまり変わらない。住宅に限らず建物全般で、屋根材・外装材のほか、取付け設備・看板などが強風や飛散物により破損・脱落し、その一部がまた飛散して周囲に連鎖的に2次的な被害を及ぼすパターンである。近年建設数が増え大都市の象徴ともなっている高層ビルでは、周辺でビル風と呼ばれる局所的強風も生じやすい。フェンスや植栽、電柱や道路標識等の損壊・倒壊に加えて、最近ではPV設備や緑化設備の損壊もみられる。各種建物が密集している大都市の市街地では、これらが強風下で被災して飛散物を発生させると、それ自体が傷つくだけでなく、それが飛来物となって被害を受ける建物も多く、相乗的にリスク要因が大きくなる。

建物の強風による倒壊は、耐風設計基準等が整備され、ほとんど生じなくなったが、相変わらず建物構造躯体と非構造部材（屋根材・外装材等）の緊結・接合部の破損・脱落により、多くの被害が生じている。外部に面して取り付けられた各種設備・看板等も同様の被害が多い。昔からの工法で強度がもともと不十分なものや、経年劣化しているものが強風時に被害要因として顕在化することになる。2000年に施行された建築基準法の風関係規程大改正で、非構造部材の耐風安全性確保に対する規制が厳しくなった。これを受け、業界団体などで対応が進み、維持管理のしっかりした建物や新しい建物では、今回もそれ自身が原因となる被害は少なかった。しかしながら、市街地では古い建物の破損に端を発し、それが飛散物となって新しい建物でも被害が発生している。

工事現場の仮設物（仮囲い・仮設足場等）の強風による損壊も広範囲に発生した。これまでも台風のために起こり、しかも飛散物を生じて危険である。短期の仮設だからと言って台風対策が不十分でも良いということにはならない。風の影響を受けやすいものも多く、台風襲来の予報が出た時点で、固定・取付部の補強・確認、またシート類の受風面積を絞るほか、仮置資材の飛散防止などの養生が不可欠である。

最近急増した設備類としてPV設備があり、強風による損壊も目立っている。その多くは架台の変形や接合部の破損によるPVモジュールの飛散である。建物の屋根上設置型PV設備が屋根材ごと破損・飛散した事例も見受けられる。被災原因は多くの場合、構造耐力の不足であり、今頃になって普及優先のツケが回ってきたとも言える。現在は電気事業法に基づく電気設備の技術基準の見直しなど、強風被害の抑制に対応がとられている。設置形態が多様化するなかで、基準等の動向をよくみて対処することが必要である。

強風災害を減らすために大切なことは、ビルや住宅など各種建物の外部に面して緊結・固定された非構造部材や各種設備等、また周辺の仮設物、仮置物などが、強風により脱落や飛散を生じないようにすることであると言えよう。日常の点検を通して対策状況、劣化状況を把握し、異常が認められた場合は、迅速に補修・改修を行うことが極めて重要である。

また気象予報技術が進んでいる現在では、台風の襲来はかなり前から予測できるはずであり、暴風雨に備えた直前の補強や確認作業を怠らないことが肝要である。こうしたことは昔から行われてきたが、近年における高齢化の進展や空き家の増加などで、それが薄れている傾向はないであろうか。

地球温暖化による台風の大型化が懸念されるなか、必要に応じ近隣で声を掛け合って、まずは台風襲来に備えての事前・直前の対策・確認が、確実になされることを望みたい。

(2020年7月13日 赤木 久真)

※掲載された論文・コラムなどの著作権は株式会社NTTファシリティーズ総合研究所にあります。これらの情報を無断で複製・転載することを禁止いたします。また、論文・コラムなどの内容を根拠として、自社事業や研究・実験等へ適用・展開を行った場合の結果・影響に対しては、いかなる責任を負うものでもありません。

ご利用になりたい場合は、「お問合わせ」ページよりご連絡・ご相談ください。