

Risk Management Report

[防災調査の現場から 第 20 回]

皆様が抱えている様々なリスクに対し、弊社では最適な保険をご提供するとともに、罹災自体の発生軽減対策もあわせてご提案致します。今回のテーマは“竜巻に備える”です。

今回は竜巻シリーズの最終章となる「竜巻に備える」です。竜巻はいつ何処で発生するか分かりません。しかし、発生する時にはどんな前兆があるのか？そして、発生した場合にはどう行動すべきか？について、あらかじめ知っておくことは大切なことです。

また竜巻に強い建物、構築物とは、どんなものがあるのか、発生後の被害については、どのような救済措置があるのか、調べてみました。

竜巻に備える

1. 竜巻発生の前兆

竜巻は、いつ何処で発生するか予測は出来ませんが、レーダーの発達により積乱雲の状態を観測することで、竜巻が発生し易い状況にあるかどうかの予報は出せるようになって来ました。

気象庁では、竜巻等の激しい突風が吹く恐れのある場合に注意を促す「竜巻注意情報」の発表を 2008 年 3 月から開始し、2010 年 5 月からは 10km 四方の領域毎に竜巻等の発生し易さを表す分布、及び 1 時間先までの予測が出来る「竜巻発生確度ナウキャスト」を発表しています。

しかし、現在の竜巻注意情報の予想的中率は 2012 年が 3%、2013 年が 4%と低く、約 70%の竜巻が竜巻注意情報が発せられていない中で発生しており、今後の予測精度の向上が望まれています。

それでは、竜巻は不意に襲って来るのかと言うとそうではなく、次のような「前兆」があります。空が急に真っ暗になる、大粒の雨が降り出す、雷鳴が聞こえる、冷たい風が吹き出す等、積乱雲が近づく兆候が確認出来たら、竜巻の発生を疑って下さい。

竜巻を目撃した人の報告では、真っ黒い雲の底が漏斗状に垂れ下がる、物やゴミが巻き上げられ飛んでいる、ゴーという音がする、(気圧変化により)耳に異常(特に、痛み)を感じる等の特徴が確認されています。

竜巻注意情報が発表されたら、先ず空の様子の変化に注意して下さい。

2. 竜巻発生時の対応

竜巻の発生を確認した場合には、すぐに「身を守る行動」をとりましょう。具体的には次のような行動になります。

2-1. 屋外にいる場合

- ・ 車庫、物置、プレハブに避難しないで、近くの頑丈な建物に避難する
- ・ 橋や陸橋の下に行かない
- ・ (頑丈な建物が無い場合は) 近くの水路や窪みに身をふせ、両腕で頭と首を守る
- ・ 飛来物に注意する
- ・ 竜巻は、通常吹いている風に押し流されるように動くため、風下に逃げずに、竜巻の進行方向とは直角の方向に逃げるようにする

【竜巻からの身の守り方】



<内閣府・気象庁 HP より抜粋>

2-2. 屋内にいる場合

- ・ 窓を開けない
 - ・ 窓から離れる
 - ・ カーテンを引く
 - ・ 雨戸、シャッターを閉める
 - ・ 地下室や建物の最下階に移動する
 - ・ 家の中心部に近い、窓のない部屋に移動する
 - ・ 部屋の隅、ドア、外壁から離れる
 - ・ 頑丈な机の下に入り、両腕で頭と首を守る
- 等の方法が挙げられます。

竜巻によって自分自身が被害を受ける場合とは、猛烈な風圧によって自分が飛ばされるか、飛んできた物に衝突してケガをするかのどちらかです。

屋外にいる場合には、(鉄筋コンクリート造の)頑丈な建物の中に避難することを心掛け、屋内にいる場合には、風呂場など狭い空間で四囲をしっかりと囲まれた家の中心部に避難することをお勧めします。

3. 竜巻に備える

3-1. 企業の対策

日本における竜巻に対する対策は、竜巻の発生確率及び罹災確率が低いことから、行政レベルの規制も緩く、企業の対応も不十分な面が見られます。

日本の建築基準法では竜巻に耐えうる設計は求められておらず、工場の作業棟は鉄骨スレート張り(あるいは不燃材)構造の建物が多く見受けられます。

鉄骨スレート張建物は風に弱く、平均風速が 15m/秒を超えると建物の屋根回り、特に軒、けらば、棟に被害が出始め、風速 30～50m/秒の台風では、シャッターがガイドレールから外れたり、飛来物によって外壁に穴が開き、雨の吹き込みによる製品・機械設備等の水濡れ損害も発生します。

更に、風速 50～92m/秒の竜巻(藤田スケール:F2～F3 クラス)が、鉄骨スレート張建物を直撃すると、骨組みや重量のある機械設備を除き、そのほとんどの物が風によって吹き飛ばされ、そして、吹き飛ばされた飛来物によって、更に被害が拡大することが想定されます。

〔企業における竜巻対策〕

	区分	内 容
平時 (事前対策)	ハード対策	・ 建物、構築物の鉄筋コンクリート構造化 ・ 鉄骨スレート建物に屋根付き地下ピットを増設する ・ 窓ガラス等に飛散防止フィルムを貼付する ・ (耐震補強に用いる)ブレース等の補強は風対策にも有効 ・ 建物、屋外設備の点検及びメンテナンス(毀損部分のチェック、特に開口部)
	ソフト対策	・ 自社拠点のリスク把握(ハザードマップ等の利用) ・ 竜巻情報の早期収集体制の構築 ・ BCP 策定と従業員への教育(前記、2. 竜巻発生時に対応等)
竜巻 襲来時	ハード対策	・ 竜巻対策用の地下シェルターの設置(日本の場合は考えにくい)
	ソフト対策	・ 鉄筋コンクリート構造の建物内へ避難(テント倉庫、プレハブ内からの退避) ・ 工場棟(鉄骨スレート建物)、重量機械設備の地下ピットへの避難 ・ 窓やシャッター等、開口部からの退避 ・ (地震対応用の)ヘルメットを被る

3-2. 個人の対策

竜巻への個人の対策は、前記 2. 竜巻発生時の対応で述べた行動を心掛けることが、大切であることに変わりありませんが、上記の企業の対策でも述べた通り、平時から事前対策を講じておく事がより重要となります。

1999 年 9 月 24 日に豊橋市を襲った藤田スケール:F3 の竜巻被害を経験した住民から、対策案となるような重要な意見が以下の通り出ています。

〔個人における竜巻対策〕

	区分	内 容
平時 (事前対策)	ハード対策	・ラジオの常備(FM 放送による正確な災害情報の早期取得) ・雨漏り防止シートの準備(自治体支給品の不足対策) ・窓ガラス等の飛散防止フィルムの貼付 ・建物の点検及びメンテナンス(毀損部分のチェック、特に開口部)
	ソフト対策	・避難場所や災害時の連絡方法について家族内で話し合っておく ・断水、停電、電話の不通に対する対策と準備 ・防災組織(隣近所)の確認と防災行事への参加・訓練
竜巻 襲来時	ハード対策	・竜巻対策用の地下シェルターの設置(企業対策以上に考えにくい)
	ソフト対策	・鉄筋コンクリート構造の建物内へ避難(物置や車庫、自動車内からの退避) ・雨戸やシャッターを閉める(窓やシャッター等、開口部からの退避) ・座布団や頭巾、ヘルメットを被る ・火気使用中における出火防止措置を講ずる

その他、個人の場合は、「頼んでもいない業者が勝手に修理をし、修理金額を請求された」「手抜き工事をされた」等の被災者の混乱につけ込んだ悪質な業者も見受けられます。

行政や警察の監視が求められますが、各自の十分な注意も必要となります。

3-3. 国・自治体の救済

国及び自治体は、竜巻により被災された地域の救済措置として、災害救助法、被災者生活再建支援法、農漁業災害特別措置条例等の法律に基づいて、概ね以下の事項について実施します。

- ・避難所、炊出し所の設置
- ・生活必需品、医療費の支給
- ・仮設住宅の設置
- ・捜索、埋葬費支援
- ・各種税金の減免
- ・金融機関への各種ローンの返済猶予
- ・被害調査
- ・見舞金支給
- ・廃棄物処理
- ・無利子貸付等営農再開支援
- ・住宅復興資金に対する利子補給等

※竜巻による損害は、損害保険(火災保険)や火災共済の風災補償で保険金支払い対象となります。

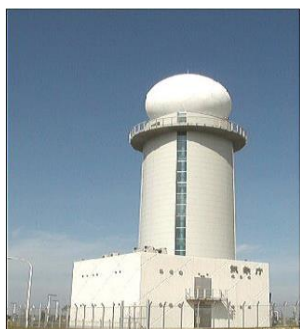
4. 今後の竜巻観測の対応

気象庁では、2016 年度から竜巻注意情報を都道府県毎に 2～7 程度の地域単位で発表を開始し、今後は国土交通省の観測レーダーも活用して竜巻の観測精度を高めようとしています。

具体的には、全国に 20 基設置されている気象庁のドップラーレーダーによる積乱雲の観測の他、河川管理のために、雨量観測用として使用している国土交通省のレーダー35 基の活用、防衛省のミサイル検知のために搭載している、イージス艦のフェーズドアレイレーダー(2014 年に約 10 億円で購入)も加えて、竜巻の発生を研究しています。

「竜巻注意情報」発信に対する課題は、正確な竜巻発生の時間と場所の予測に尽きます。

【ドップラーレーダー】



<気象庁:新千歳空港>

【河川雨量観測レーダー】



<国土交通省:川の防災情報>

【フェーズドアレイレーダー】



<ウィキペディア写真>

トピックス: 或る小中学校生徒たちの竜巻への対応

2013年9月2日、埼玉県のさいたま市で発生した竜巻(F2クラス)は、約30分間にわたり、茨城県坂東市方面に39km移動して消滅、その間に越谷市や千葉県野田市を中心に負傷者76人、被害家屋2,008棟の被害をもたらした。

熊谷地方気象台が越谷市の小・中学生を対象に行ったアンケート調査では、40パーセント以上の生徒が竜巻から身を守るために何をすべきか分からなかったと答えたという。

今後の竜巻の発生予想増と生徒の認識不足に危機感を抱いた熊谷地方気象台は、学校の現場教員と共同で「竜巻防災教育プログラム」を開発し、2014年3月10日に同じ熊谷地方気象台管轄の熊谷市の久下小学校で生徒に対して事前学習を行い、3月19日に竜巻への対応行動を実践する「竜巻対応行動訓練」を実施した。

以下、＜毎日新聞:2014年5月2日夕刊＞記事には、
「この竜巻学習会の9日後、昼休みに『緊急報告！竜巻を確認、2分程で直撃する模様！』と抜き打ちの避難訓練で構内放送を行ったところ、校庭にいた児童たちは走って校舎に入り、机を倒して天板を窓側へ向け身を隠した。

校長は『予想以上に子供たちは、理に叶った行動をしてくれた』と振り返る。」
校舎への避難に、どの位時間が掛ったのか不明ですが、防災訓練の大切さを改めて実感した記事でした。
以上

次回は、工場防災の現場に戻り、様々な問題点を考えてみます。