

## 茨城県つくば市北条地区 竜巻被害調査

### 1. 調査日

2012年5月13日(日) 10:40~13:00

### 2. 調査ルート

土浦から国道125号線を約15km北西に移動、北条地区・筑波高校近隣の駐車場より徒歩で調査した。

### 3. 調査範囲

2012年5月6日午後0時30分~40分頃に3つの竜巻が発生し、1つは常総市からつくば市まで北東方向に時速60kmで進行した。被害範囲は幅約500m、長さ17kmに及んだ。住民の話では、竜巻はつくば市北条地区北東にあるゴルフ場のすそ野を東方向に抜けて行ったとのことである。調査は、竜巻の影響範囲にあり、最も被害が大きいとされるつくば市北条地区を重点的に調査した。調査範囲を、**図1**および**図2**に示した。

### 4. 調査者

東北工業大学 田中礼治, 仙台市立仙台工業高校 竹 幸宏



図1 竜巻の進行方向と調査範囲



図2 調査範囲の拡大図

## 5. 被害範囲

調査を行った北条地区の被害範囲を図3に示した。○印は無被害、×印は被害のあった建物を示す。

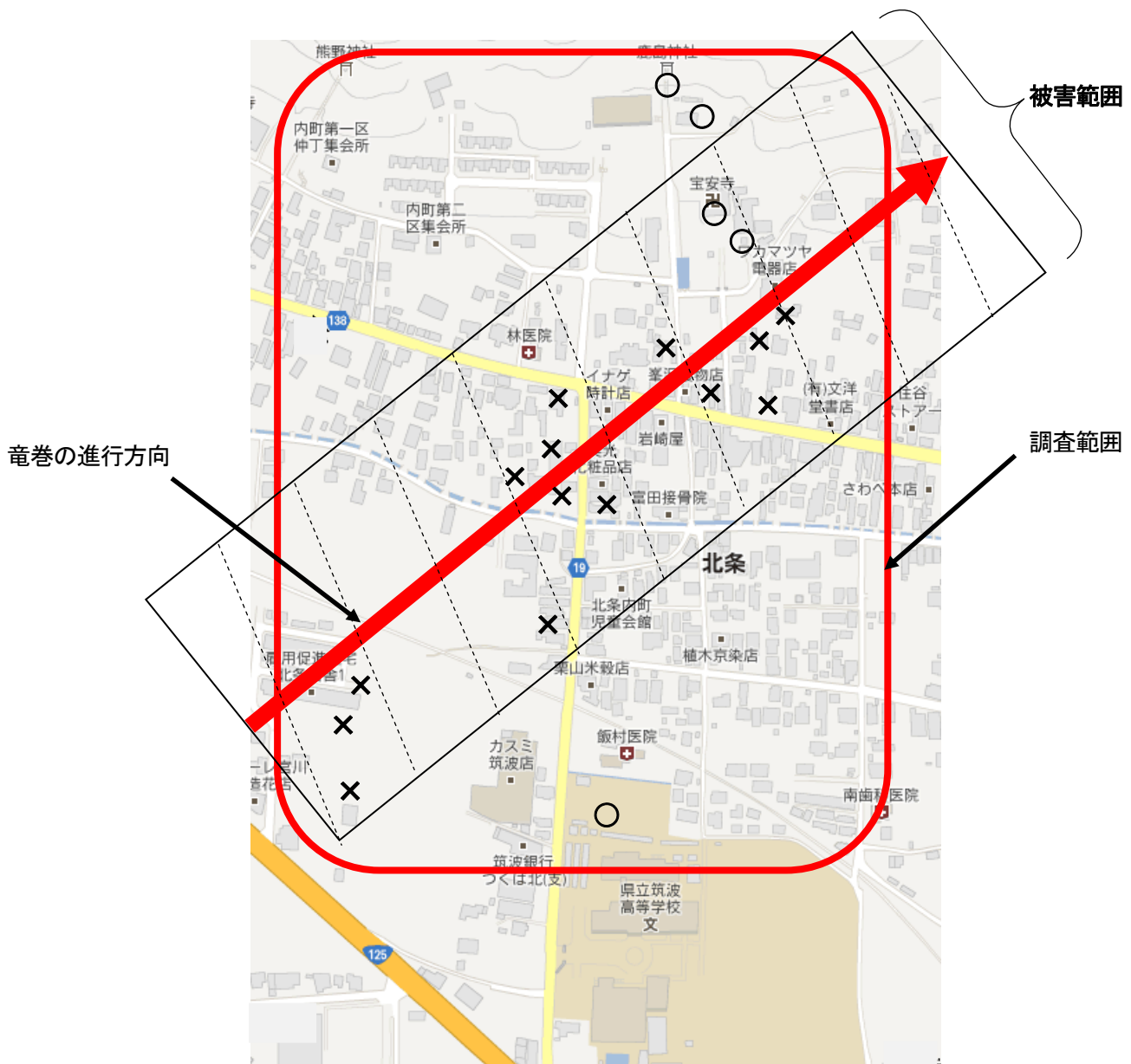


図3 被害範囲

## 6. 被害状況

被害状況を写真1～写真3 2に示した。○内の数字は調査地点を示す。



写真1 ① 起点とした茨城県立筑波高校



写真2 避難場所となっている筑波高校



写真3 高校は、無被害



写真4 ② 高校より北へ100m地点の木造住宅は、無被害



写真5 県道19号線の筑波高校南側方面  
被害はほとんど見当たらない



写真6 県道19号線の筑波高校北側方面  
北側方面の被害が大きい



写真7 ③ この周辺では多くの住宅がブルーシートで覆われている



写真8 ④ 木造の店舗：開口部・上部の壁仕上げ材が全て吹き飛んでいる  
建物の変形も大きい



写真9 ⑤ 木造住宅の被害  
屋根瓦は、2階部分が大きく崩落している



写真10 ⑥ 老朽化した木造の商店 構造体も損傷が激しく倒壊寸前である



写真11 ⑦ 木造住宅の布基礎部分  
アンカーボルトは、竜巻の進行方向に曲がっている

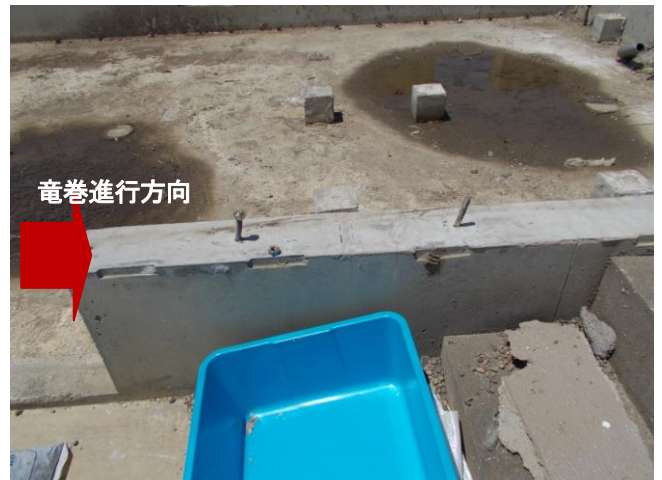


写真12 ⑦ 木造住宅の布基礎部分  
上部すべては撤去されている  
アンカーボルトが竜巻進行方向に変形した



写真13 ⑧ 軽量鉄骨造の倉庫 外壁仕上材が捲れあがり建屋も大きく変形している  
ターンバックルのブレースは全く効いていない 外壁には無数の衝突痕が見られる



写真14 ⑨ 鉄骨造建屋 X・Y両方向に変形している  
ターンバックルのブレースは取り付けられているが効いていない  
ほぼラーメン状態で変形したと思われる



写真15 ⑨ 写真10の柱脚部  
変形によるアンカーボルト破断  
グラウトモルタル破壊



写真16 ⑩ RC造の共同住宅は東西を長手方向に並列し建っている。



写真17 ⑩ RC造の共同住宅（南棟 南面）  
竜巻の受風面  
縦樋は全部破断，開口部も全消失だが  
RC構造体は、無被害



写真18 ⑩ RC造の共同住宅（南棟 北面）  
窓ガラスの破損はなく，縦樋も健全である  
南棟受風面より被害は小さい



写真19 ⑩ RC造の共同住宅（北棟 北面）  
無被害



写真20 ⑩ RC造の共同住宅（北棟 南面）  
窓ガラスが割れている箇所があるが  
被害は少ない



写真21 ⑩ 共同住宅の駐輪場  
折板屋根の捲れあがり



写真22 ⑩ 共同住宅の駐輪場  
折板が完全に折れ曲がっている



写真23 ⑪ 建屋の仕上材破損が甚大であるが  
ブロック塀は無被害  
調査した全地域でこのような状  
況が見られた



写真24 ⑫ 木造屋根材は吹き飛んだが、ブロック  
造部分は無被害



写真25 ⑬ 神社の鳥居，社ともに無被害



写真26 建屋，石造の門ともに無被害



写真27 ⑭ 墓石・ブロック塀 無被害



写真28 ⑮ RC造の住宅 無被害



写真29 ⑯ タイル張の外壁は無被害



写真30 ⑯ 網入りガラスは，全破壊・破片の拡散を防止した模様だ





写真3 1 ⑰ 青年会議所による炊き出しテント



写真3 2 ⑱ 地元高校生による瓦礫処理等のボランティア活動

## 7. まとめ

被害のあった建物について、被害状況を以下に示す

### 1) 木造建物

- ① 竜巻の通り道にあたる範囲の木造建物のほとんどは、屋根瓦が崩落しブルーシートで覆われていた。母屋ごと屋根が吹き飛んだものも見られた。
  - ② 屋根瓦の被害は、1階よりも2階屋根のほうが崩落が大きかった。
  - ③ 外壁は、サイディング、薄い金属板の仕上材は消失し、残存しているものは弾痕のような衝突痕が無数確認された。
  - ④ タイル貼りの外壁は、損傷がほとんど無かった。
  - ⑤ 開口部の窓・扉のほとんどが消失し、風の通り道となり建物を突き抜けたようである。
  - ⑥ 基礎だけが残っているものは、アンカーボルトは竜巻の進行方向に多少変形しているが、主に鉛直方向の外力により崩壊したのではないかと考えられる。
  - ⑦ 老朽化している建物は、屋根瓦、仕上材の損傷に加え柱・梁も変形し、倒壊の危険性があるものもあった。
- 木造建物は、屋根の崩落・消失等の被害が甚大であり日常生活に戻るにはかなり時間がかかりそうである。

### 2) S造建物

- ① 木造と同様に、屋根瓦・仕上材の損傷が大きく構造体が大きく変形しブレースが効かず、ねじれ変形を起こしている建物が見られた。
  - ② 折板・薄い金属板の屋根材が大きくめくれあがっているものが、多く見られた。
  - ③ 柱脚部は、グラウトモルタルの破壊、アンカーボルトの破断しているものがあった。
- S造建物も被害が大きい。構造体の変形が大きいものは新たに建て直すことも必要になると思われる。日常生活に戻るには、長時間かかる。

### 3) RC造建物

- ① 開口部等の消失はみられるが、外壁・構造体には被害は無い。
  - ② ブロック造にもいえることだが、重量の大きい建物は竜巻には有利である。
- RC造建物は、開口部の修理後には日常生活が可能である。

### 4) ブロック造建物

- ① 屋根材、開口部は消失しているが、ブロックの壁は無被害である。
- ② ブロック塀も健全に残存している。

### 5) 石造等

- ① 石造の鳥居・門は無被害である。

### 6) その他

- ① 地元の青年会議所、高校生のボランティアが積極的に活動していた。