

## 平成 28 年（2016 年）熊本地震による建築物等被害第一次調査報告 （その 1 4 月 15 日（本震前）調査結果速報）

### 1. 調査の目的及び概要

熊本県熊本地方において、平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分頃に最大震度 7 を観測する地震（マグニチュード（Mj）6.5（暫定値））が、16 日 1 時 25 分頃にも同じく最大震度 7<sup>1)</sup>を観測する地震（本震。Mj7.3（暫定値））が発生し、甚大な被害がもたらされるとともに、活発な地震活動が続いている。国土交通省住宅局の要請を踏まえて、これらの地震のうち 4 月 14 日の Mj6.5 の地震による建築物の被害について、その被災原因等の検討に資する基本的な情報を得ること、並びに各分野の追加的な調査の必要性検討に資する情報を得るために、第一次調査を行った。

本報告（その 1）は、同調査のうち、4 月 15 日（金）に実施した内容<sup>2)</sup>についての速報である。調査は、熊本県庁、益城町役場から建築物等の被害情報をご提供頂き、移動する車中から被害の有無を観察するとともに、提供して頂いた情報により被害が大きな地区について徒歩で被災建築物の特徴や損傷の程度について把握した。

今後、できるだけ早期に 4 月 16 日（土）（本震後）に行った調査結果を取りまとめて報告する<sup>3)</sup>ほか、第二次以降の調査結果についても、順次報告を行う予定である。

### 2. 調査者

国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部構造基準研究室 主任研究官 柏 尚稔  
国立研究開発法人建築研究所材料研究グループ 上席研究員 槌本敬大

### 3. 調査行程（図 3.1 参照）

4 月 15 日（金）7:06 つくば市を出発  
9:35 福岡空港着  
13:00 熊本県庁着～情報収集、打合せ  
14:50 一部損傷した集合住宅着～概要調査  
16:15 K-NET 熊本着  
17:25 益城町役場着～情報収集、打合せ、屋上から被害概況調査  
18:15 益城町計測震度計調査～近隣被害概況調査

<sup>1)</sup> 当初は震度 6 強とされていたが、平成 28 年 4 月 20 日に震度 7 に変更された。気象庁 HP  
(<http://www.jma.go.jp/jma/press/1604/20c/kaisetsu201604201800.html>)参照。

<sup>2)</sup> 「5.6 強震観測点等の調査」の KiK-net 益城の部分は 4 月 16 日（土）に調査した内容を記載している。

<sup>3)</sup> 「平成 28 年（2016 年）熊本地震による建築物等被害第一次調査報告（その 2 4 月 16 日（本震後）調査結果速報）」として 4 月 22 日に公表済み：国土交通省国土技術政策総合研究所ホームページ  
(<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai/index.html>)、国立研究開発法人建築研究所ホームページ  
(<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/topics/2016/index.html>)

19:30 調査終了  
22:00 宿泊施設着

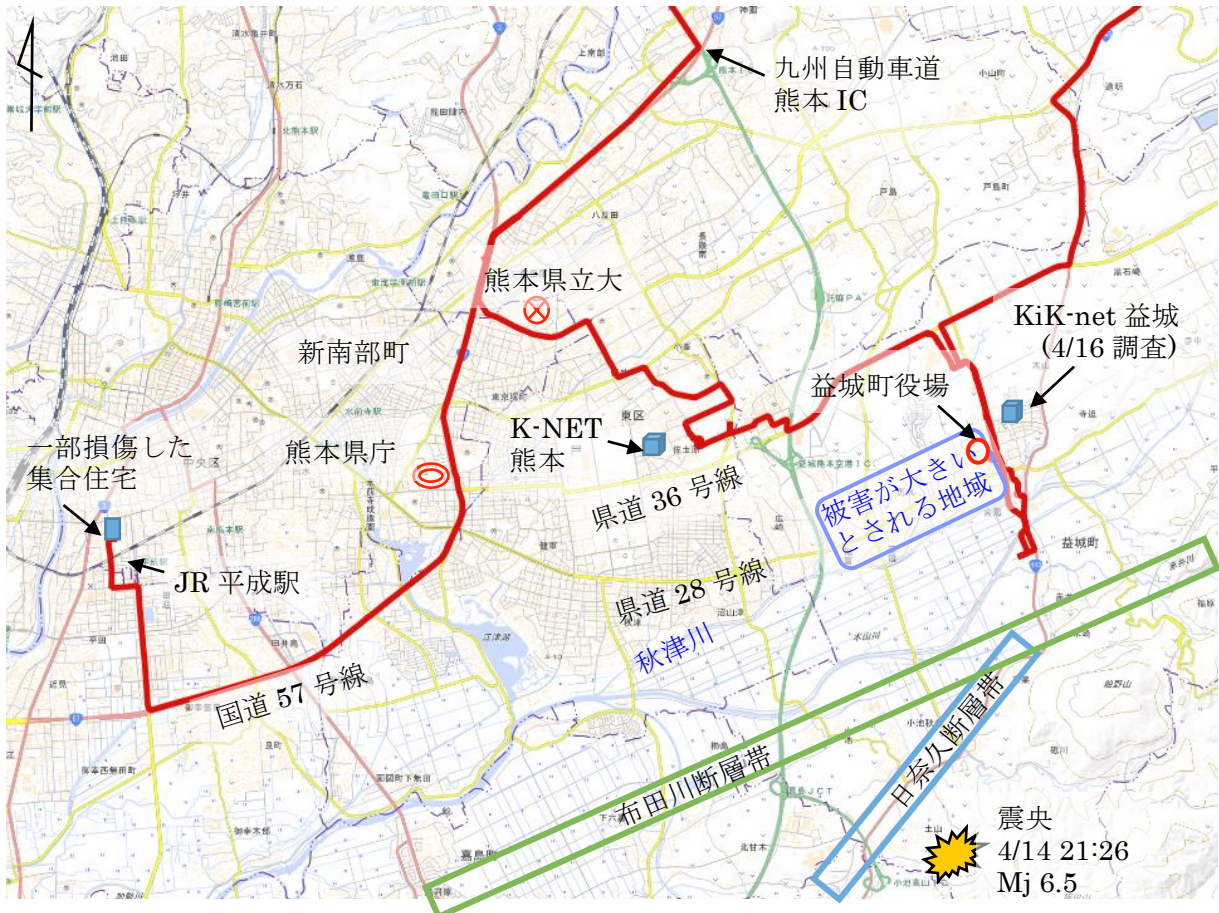


図 3.1 調査行程 (4/15) (国土地理院地図を活用)

#### 4. 地震の概要

気象庁によると<sup>4)</sup>、平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分頃、熊本県熊本地方を震源とする(北緯 32.4 度、東経 130.5 度) Mj6.5 (暫定値) の地震が発生した。震源深さは約 11km (暫定値) と浅く、地震規模に対して観測された計測震度が大きい地震となった。熊本県益城町の計測震度計では、震度 7 を記録した。

図 4.1 に益城町役場近くの KiK-net 益城 (KMMH16) (震度 6 強 (計測震度 6.4))、図 4.2 に K-NET 熊本 (KMM006) (震度 6 弱 (計測震度 5.9)) の加速度時刻歴波形と擬似速度応答スペクトルを示す。主要動の継続時間は 15 秒程度で短い。KiK-net 観測波では、EW 方向で周期領域 1~2 秒の成分が大きな値となっている。

4) 気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp/jma/press/1604/14a/201604142330.html>)

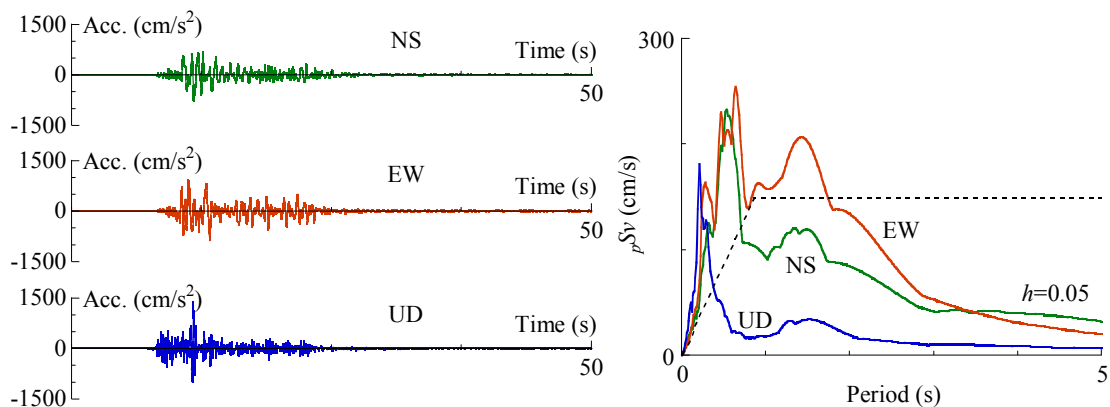


図 4.1 KiK-net 益城で観測された加速度時刻歴波形と擬似速度応答スペクトル  
(2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分発生地震)

\* 点線は建築基準法の第 2 種地盤の極稀地震 (Z=0.9) に対応する応答スペクトル (参考)

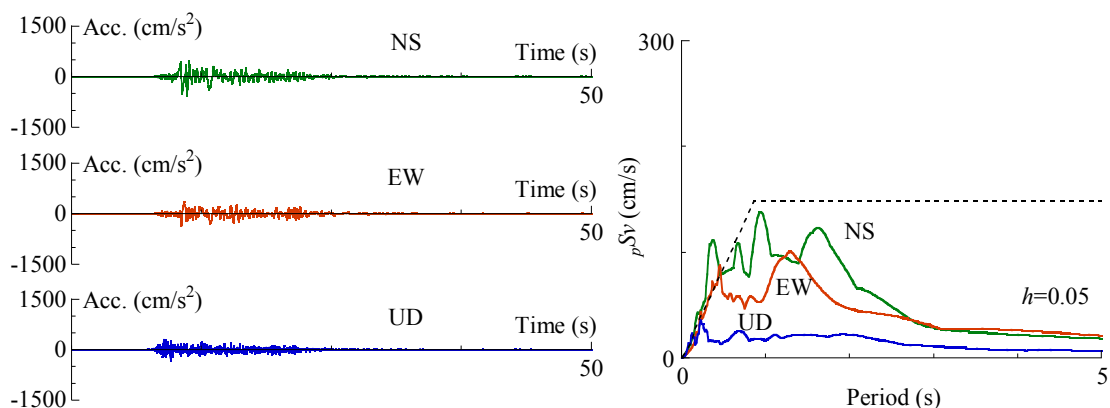


図 4.2 K-NET 熊本で観測された加速度時刻歴波形と擬似速度応答スペクトル  
(2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分発生地震)

\* 点線は建築基準法の第 2 種地盤の極稀地震 (Z=0.9) に対応する応答スペクトル (参考)

## 5. 調査結果の概要

### 5.1 熊本県庁における情報収集

熊本県庁（熊本市中央区水前寺）にて、熊本県土木部建築住宅局長以下 3 名にご対応頂き、資料収集、情報収集を行った。

県庁本館（地下 2 階、地上 13 階建て）12 階では、多くの書類のキャビネットが倒れ、復旧作業に時間を要したそうである。被害は報道等でもあるとおり、益城町に集中しているとのこと。損傷した建築物に戻ってよいかどうかの問い合わせが多いことから、早急に応急危険度判定を実施するよう取り組んでいるところであり、15 日は午前中に県職員への説明会を実施し、午後から 2 人×6, 7 班体制で益城町宮園地区、安永地区について応急危険度判定を実施する予定であるとのことであった。応急危険度判定実施予定地区を含む益城町全域について住宅地図のご提供を頂いた。

## 5.2 熊本市内（中央区、東区）の被害

九州自動車道熊本 IC から熊本県庁にかけての熊本市中心部の国道 57 号線熊本東バイパス沿いには、車窓から見た限り、建築物の被害等は確認されなかった。また、県庁から国道 57 号線熊本東バイパスを 5～6 km 南下してから JR 平成駅へ北上するルート上も、車窓から見た限り、特に建築物の被害は認められなかった。

熊本市中央区世安町に一部損傷した鉄骨鉄筋コンクリート造集合住宅（写真 5.2.1）があり、外観から概要を調査した。写真 5.2.2 に示すとおり、当該建築物には渡り廊下部分のエキスパンションジョイントに損傷が見られ、別の部位では、非構造壁にひび割れが見られた。構造躯体については、外観からは損傷は確認できなかった。なお、周辺地盤に特に大きな変状は認められなかったが、集合住宅入り口付近のタイルの割れ（写真 5.2.3）は確認された。

また、国道 57 号熊本東バイパス新南部町周辺では、車窓から見た限り、ブロック塀の損壊が 1 件確認されたのみである。この新南部町付近から南東に進み、益城町に近づいた熊本県立大学付近では、車窓から見る限り、屋根をブルーシートで覆った木造家屋が 2, 3 棟確認された。そこから約 2 km 南方の熊本市役所都市建設局東部土木センター内に K-NET 熊本が設置されていたが、そこまでの道程も同センター周辺にも特に建築物の目立った被害は無かった。



写真 5.2.1 集合住宅の全景



写真 5.2.3 入り口付近のタイルの割れ



写真 5.2.2 渡り廊下部分と非構造壁の被害

### 5.3 益城町役場における情報収集

益城町役場では、益城町都市計画課長にご対応頂き、情報提供して頂いた。

建築物の被害は、県道熊本高森（28号）線を挟んだ両側の帯状の地帯で、木山地区から惣領地区あたりまでに被害が集中しているとのことであった。その地域は、古くは南側の船野山などの火山性堆積物を通して水が湧き出る湧水池であり、昭和50年代に住居等を建設するために深さ2～3mの泥土を搬出して土を入れた造成地である。なお、木山の集落は、熊本高森街道の宿場町として栄え、その後、宮園、安永地区に建築物が建っていったとのことであった。

被害家屋の棟数、程度など被害の全容は把握できていないが、役場に入っている情報では、34件の救助要請があったのに対し、住宅の倒壊は2棟のみであることから、ほとんどが家具の転倒による救助要請であると考えているとのことであった。報道で倒壊棟数が10以上などとされているが、住宅は2棟のみで、残りは納屋、倉庫、空き家などであり、また、必要な人命救助作業は、4月15日午前4時をもって終了しているとのことであった。

布田川断層と街道に挟まれた部分が最も大きく揺れると予想され、地震ハザードマップが平成24年3月に作成されていた。震度6弱と予想された県道28号の北側のエリアは震度6弱の揺れが観測され、震度6強と予想された南側のエリアで震度7が観測されたので、ハザードマップが有効であることが証明されたと考えているとのことであった。

### 5.4 益城町役場庁舎の被害

写真 5.4.1 に益城町役場庁舎の外観を示す。同庁舎は鉄筋コンクリート造3階建てであり、外付けフレームによる耐震補強がなされていた。構造躯体の損傷は確認できないものの、周辺地盤の亀裂、移動などが多く見られた。写真 5.4.2 に玄関前の基礎版と周辺地盤の隙間の様子を示す。建築物が地震を受けて周辺地盤を押し出した痕跡と考えられる。写真 5.4.3 に屋上に設置されて

いる設備の損傷の様子を示す。屋上の設備は通信設備と思われるが、ゴム製の土台から外れて移動している。写真 5.4.4 に敷地内の舗装のひび割れを示す。この庁舎の敷地地盤は造成されていると思われる、地震により擁壁が移動し、表面の舗装に亀裂が生じたと考えられる。写真 5.4.5 に渡り廊下の非構造壁の地震によるものと考えられるひび割れを示す。



写真 5.4.1 益城町役場庁舎の全景



写真 5.4.2 玄関前の基礎版と周辺地盤の隙間



写真 5.4.3 屋上の設備の損傷（脚部）



写真 5.4.4 敷地内の舗装のひび割れ



写真 5.4.5 渡り廊下の損傷

## 5.5 益城町役場周辺の木造家屋の被害

3階建ての益城町役場屋上から市街地を眺めたところ、ほとんどの建築物の土葺き瓦屋根が損傷を受けていた（写真 5.5.1）。ブルーシートの割合が低いのは、行き渡っていないためであり、損傷を受けている割合はかなり高いと推測される。

付近には、比較的建設年代が古いと思われる木造家屋を中心に以下の被害例が見られ、無被害の家屋はほとんど無いように感じられた。

- ・ 建具が外れた住宅（写真 5.5.2）
- ・ モルタル外壁が剥落した住宅（写真 5.5.3）
- ・ 壁が外れた平屋の木造住宅（写真 5.5.4）
- ・ 残留変形が大きな住宅（写真 5.5.5）
- ・ 1階前面に大きな開口を有する建築物の甚大な被害例：モルタル外壁を有する一般的な軸組構法（写真 5.5.6）及び土壁による伝統的な構法（写真 5.5.7）
- ・ 比較的建設年代が新しい伝統的な構法を採用して建てられている家屋で、大きな被害を受けたもの（写真 5.5.8）
- ・ 同様の家屋で屋根瓦の損傷で済んだもの（写真 5.5.9）
- ・ 納屋の倒壊（写真 5.5.10）
- ・ 比較的建設年代が新しい建築物で、被害が軽微なもの（写真 5.5.11）

また、無筋コンクリートやコンクリートブロック等の擁壁（写真 5.5.12：増し積み擁壁）や石積み擁壁の被害（写真 5.5.13）、組積造の塀の被害（写真 5.5.14）も多く見られた。また、写真 5.5.12 の擁壁によって支えられた敷地に建ち、擁壁の被害に伴う宅地変状の影響で被害が甚大になったと思われる家屋（写真 5.5.15）もあった。



写真 5.5.1 町役場屋上から見た市街地の概況



写真 5.5.2 建具が外れた家屋



写真 5.5.3 モルタル外壁が剥落した平屋の家屋



写真 5.5.4 壁が外れた家屋



写真 5.5.5 残留変形が大きな家屋



写真 5.5.6 軸組構法の店舗併用住宅の被害



写真 5.5.7 土壁を有する伝統的な町屋の被害





写真 5.5.8 比較的新しい伝統的構法の被害



写真 5.5.9 土葺きの屋根瓦のみの被害



写真 5.5.10 納屋の倒壊



写真 5.5.11 被害軽微な比較的新しい家屋(左)



写真 5.5.12 増し積み擁壁の被害



写真 5.5.13 石積み擁壁の被害



写真 5.5.14 組積造の塀の被害



写真 5.5.15 写真 5.5.12 の擁壁に支えられ、  
宅地変状により被害が甚大な家屋

## 5.6 強震観測点等の調査

K-NET 熊本 (KMM006、計測震度 5.9、調査日：4/15) 並びに KiK-net 益城 (KMMH16、計測震度 6.4、調査日：4/16) の地震観測点における地震計の設置状況を調査した。K-NET 熊本の設置箇所は、緩やかな傾斜地の上方 (写真 5.6.1(a)) であり、KiK-net 益城の設置箇所は益城町役場近くの公園内 (写真 5.6.1(b)) であった。両観測点共に、周辺には計測結果に影響を及ぼすような変状は見られなかった。

また、震度 7 を観測した「益城町宮園」の計測震度計は、庁舎の南側のどこかに設置しているとの情報があったが、庁舎の周囲からは発見できなかった (写真 5.6.2：記録盤)。



(a) K-NET 熊本



(b) KiK-net 益城

写真 5.6.1 K-NET 熊本と KiK-net 益城の観測点の様子



写真 5.6.2 益城町の計測震度計の記録盤

## おわりに

本地震で亡くなられた方及びそのご遺族に対し、深く哀悼の意を表します。また、被災された方々に心からお見舞いを申し上げるとともに、一刻も早い復興を祈念いたします。

本調査を実施するにあたり、住宅金融支援機構九州支店、熊本県土木部建築住宅局、並びに益城町都市計画課の関係者の皆様には情報提供など大変お世話になりました。また、本稿では、国立研究開発法人防災科学技術研究所が公開している K-NET 及び KiK-net の観測記録を利用させていただきました。ここに深謝申し上げます。

---

### <更新履歴>

- 1) 4月20日に「4.地震の概要」、「5.3 益城町役場における情報収集」及び「5.6 強震観測点等の調査」の一部の記述の訂正を行いました。
- 2) 4月22日に「1.調査の目的及び概要」の4月16日の地震の震度の訂正、「平成28年(2016年)熊本地震による建築物等被害第一次調査報告(その2 4月16日(本震後)調査結果速報)」の公開についての脚注の追加などを行いました。