

# 平成16年新潟県中越地震建築物被害調査報告（速報）の概要

国土交通省国土技術政策総合研究所  
独立行政法人建築研究所

## 1. 調査の趣旨

平成16年新潟県中越地震は、川口町で1995年兵庫県南部地震以来となる震度7が観測されたほか多数の余震も発生しており、これらの地震により建築物の倒壊や破損等建築・住宅に関する多くの被害が発生した。

国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所は、地震発生翌日から両研究所の共同により、下記の通り調査団を派遣し（延べ157人・日（11月末現在））、建築物の応急危険度判定の実施における協力、建築・住宅に関する被害の概況・詳細調査を実施した。

報告は、おおむね11月末までに調査した結果を、速報として公表するものである。なお、調査及びその分析は引続き両研究所が連携して実施しており、速報取りまとめ後に判明したことや、詳しい分析・検討結果については、3月を目途として次の報告書にまとめる予定である。

## 2. 調査実施の概要

今回の地震被害調査では、まず地震発生直後に応急危険度判定等の支援業務及び被害概況調査を行ない、概ねの被害状況を把握した後、構造、防火等分野別に個別の建築物等を調べる詳細調査を実施した。調査チームの派遣状況は別紙資料の通り。

## 3. 調査結果概要

現時点における調査結果の概要及び所見を以下に示す。

### 1) 地震動の特徴

地震動については、本震で発生した地震動の最大加速度が500ガルを超える地域が震央を中心に北東-南西に長く分布しており、特に震央付近では1000ガルを超える加速度が観測され、観測記録からは地震動の加速度が非常に大きかったといえる。

小千谷市内での観測記録から算定された建築物の加速度応答スペクトル（建築物の振動の大きさを表す指標）を1995年兵庫県南部地震時の観測記録での算定結果と比較すると、固有周期（建築物の振動の特性を表す指標）1秒以下の周期域では今回の地震での算定結果が兵庫県南部地震でのものを大きく上回っている。

今回の地震動の特徴として、観測記録からは中低層建築物への影響が大きいことが想定されるが、観測点周辺の建築物の被害は比較的軽微であるものも多かった。このため、地盤上で観測される地震動と実際に建築物に作用する地震動との関係を、建築物の構造特性、地盤の動特性や地形の影響等の条件を踏まえて明らかにする必要がある。

[注：加速度応答スペクトル：観測された地震動から算定される建築物の振動の大きさを表す指標で、通常、建築物の固有周期に対応した振動の加速度等として表される。固有周期：地震や風等の外力に対する個々の建築物が有する振動の周期で、概ね建築物の高さに比例する。]

## 2) 木造建築物の被害の状況

木造建築物では、戸建住宅を中心として幅広い地域にわたって調査を実施したが、全体的には地滑り、土砂崩落等に伴う被害が目立った。また比較的古い建築物で大きな被害を受けたものが見られたが、これは地盤による地震動の増幅あるいは壁量の不足などが原因として考えられる。

1層をRC造とした高床式木造は概況調査からは被害軽微と見受けられたが、一方で、2層以上の木造部分の壁量不足などの設計不備が原因と想像される被害や、地盤変状による被害を受けた家屋は少なからず存在した。

なお降雪期を迎えるにあたり、被災して構造耐力が下がっていると見られる木造建築物については、被害拡大を防ぐ意味で、応急的な補強対策が望まれる。



木造住宅の被害



地盤崩壊に伴う住宅倒壊

## 3) 鉄筋コンクリート造建築物の被害の状況

鉄筋コンクリート造建築物では、大きな被害は比較的少ないという印象があるものの、1981年の新耐震設計法施行（以下「新耐震」という。）以前の建築物での柱、はりのせん断破壊、特に腰壁、垂れ壁等により短柱化した柱のせん断破壊といった被害が目についた。短柱化した柱のせん断破壊は新耐震以降の建築物にも見られ、詳細な検討を行う予定である。



短柱のせん断破壊

#### 4) 鉄骨造建築物の被害の状況

鉄骨造建築物では、新耐震以前の体育館等でブレースの破断や間柱脚部のアンカーボルトの破断等の被害が目立った。また、木毛セメント板等の天井材の落下等非構造部材の被害も少なからず見られた。

なお、被災した鉄骨造体育館等については、降雪の影響等による被害拡大を最小限に留めるためには、破断ブレースの交換等の応急対策が望まれる。



ブレースの破断



間柱脚部アンカーボルトの破断



天井材の落下

#### 5) 基礎・地盤の被害の特徴

基礎については、築年数の古い木造戸建住宅等において、無筋コンクリート造や無補強のコンクリートブロック積、一体に繋がっていない基礎などの立上がり部分の破壊や土台の外れ等の被害が多く見られた。

また、斜面に設けられた空積・練積やブロック積みの擁壁の変状や崩壊が多く見られた。緩斜面等での地すべりや液状化によって多くの建築物で傾斜等の障害を生じた地域の中には、過去に沢や河道であったことが確認できたものがあり、基礎被害と地盤条件の関係をより詳細に検討する必要がある。



基礎の立上がり部分の被害



宅地擁壁の被害

#### 6) 免震建築物の被害の状況

小千谷市内の免震建築物について、免震部材の軌跡や地震動観測の加速度記録から十分な免震効果が確認できた。今後、免震部材の地震時の挙動と力学的特性の関係を詳しく検討するとともに、さらにいくつかの免震建築物を調査し、地震時の揺れの様子を明らかにする予定である。

#### 7) 火災による被害の状況

今回の地震により発生した建築物火災は9件と報告されているが、これは地震の規模や発生時刻から予想される被害に比べて、火災件数及び被害としては小さいものであったといえる。この理由について、地震時の火気使用の実態及び初期対応行動の調査等により詳細に分析することが課題である。

#### 4. まとめ

今回の地震であらためて、新耐震以前の建築物についての耐震診断、耐震補強の重要性が再確認された。一方で、被害の地域的特徴等についての分析は、詳細調査を行った件数が限られていることもあり、必ずしも十分でない。

今後、市町村の協力を得て応急危険度判定の結果分析を行うことも含め、地域や建築物によって被害の多寡が生じた原因や、被害軽減にむけて必要な対策等に関する検討を実施し、3月を目途に次の報告をとりまとめる予定である。

[派遣調査チーム一覧]

1) 危険度判定の実施における協力

応急危険度判定実施支援等チーム

日時：10月24日(日)～28日(木)

場所：小千谷市、川口町、長岡市、旧堀之内町、川西町

応急危険度判定の業務指導及び被害の概況調査を実施。

被災宅地危険度判定実施支援等チーム

日時：10月26日(火)～29日(金)

場所：小千谷市、川口町、長岡市

被災宅地危険度判定の業務指導及び宅地等に関する概況調査を実施。

2) 建築物の被害概況の調査

日時：10月30日(土)～11月3日(水)、11月4日(木)～11月6日(土)

場所：長岡市、川口町、小千谷市、越路町、旧堀之内町、三条市

以後の調査計画立案のために、関係機関に対する聞き取り、建築物の被害概況調査及び避難状況等の調査を実施。

3) 建築物の被害詳細の調査

木造グループ

日時：11月7日(日)～10日(水)

場所：魚沼市、小千谷市、川口町

戸建木造住宅を中心として、住宅の構法と被害の特徴等に関する調査を実施。

RCグループ

日時：11月10日(水)～13日(土)

場所：小千谷市、川口町、十日町市、越路町、南魚沼市、長岡市

RC造建築物に見られる被害パターンやその特徴を把握、分析するために主として中高層RC建築物の被害状況について調査を実施。

鉄骨グループ

日時：11月9日(火)～12日(金)

場所：小千谷市、川口町、旧堀之内町、十日町市、川西町、長岡市

主として応急危険度判定で「危険」と判定されたS造建築物、その他被害の大きいS造建築物について体育館を中心に調査を実施。

基礎・地盤グループ

日時：11月9日(火)～12日(金)、18日(木)～19日(金)

25日(木)～26日(金)

場所：小千谷市、川口町、十日町市、長岡市、見附市、柏崎市、刈羽村

被災宅地危険度判定に関する情報収集、基礎・地盤の詳細調査、被災建築物周囲の地盤状況等についての調査を実施。

#### 免震グループ

日時：11月11日（木）～12日（金）、18日（木）

場所：小千谷市、三条市、湯沢町

免震建築物の被災状況についての調査を実施。

#### 地震動・地形・地質グループ

日時：11月10日（水）～13日（土）、11月19日（金）

場所：小千谷市、川口町

余震観測（建築物への強震計の設置）、微動測定、地盤情報収集等を実施。

#### 防火グループ

日時：11月19日（金）～21日（日）

場所：長岡市、小千谷市、川口町、十日町市

地震による火災の発生した建築物調査、市街地火災への拡大危険等に関する調査を実施。