

10. まとめ

平成 16 年新潟県中越地震は、本震の推定規模がマグニチュード 6.8 と推定される内陸型の地震で、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、広い範囲で極めて強い地震動が観測された。また、多数の余震も発生しており、その中には、マグニチュード 6 クラスの強いものが複数回発生したことも特徴として挙げられる。

現時点における調査結果の概要を、本報告書のまとめとして以下に示す。

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、震央付近では 1000 ガルを超える加速度が観測されている。

K-net 小千谷と JMA 小千谷での観測記録を、1995 年兵庫県南部地震時の JMA 神戸、JR 鷹取及び大阪ガス葺合での観測記録の加速度応答スペクトルと比較すると、固有周期 1 秒以下の周期域では、小千谷での両記録が大きく上回るのに対し、固有周期 1 秒以上では、神戸の記録が大きく上回っている。地震動の加速度が大きいものの、観測点周辺の建築物の被害は比較的軽微であるものが多いことから、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。

木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造などの建築物については、以下のことが言える。

木造建築物では、地滑り、土砂崩落等に伴う被害が目立った。比較的古い建物で、大きな被害を受けたものが見られた。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して被害軽微であったが、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。

鉄筋コンクリート造建築物では、比較的大きな被害は少ないという印象がある。ただ、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、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。

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。木毛セメント板等の天井材の落下等の非構造部材の被害も少なからず見られた。

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。今後、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する予定である。

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。また被災した鉄骨造

体育館等についても、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。

基礎については、1995年兵庫県南部地震等の過去の被災状況と同様に、築年数の古い木造等の戸建て住宅では、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基礎の立ち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。このような被害を生じた建築物にあっては、不同沈下や傾斜などの障害も同時に生ずることが多かった。斜面の崩壊を防ぐために設けられた空積・練積やブロック積みといった古いタイプ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。

免震建築物については、小千谷に建設された免震建築物では、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まとめる予定である。

火災については、地震の規模や発生時刻から予想される火災件数及び被害に比べて、報告された火災件数及び被害は小さいものであったと言える。この理由を詳細に分析することが今後の課題である。

今回は調査棟数が限られており、被害の地域的特徴等についての分析が必ずしも十分でないが、今後応急危険度判定の結果分析等を通じて更に被害の特徴を明らかにしていく。