

新潟県中越沖地震における建物被害分析

長岡技術科学大学大学院 学生会員 ○落合弘和, 佐々木美和
 長岡技術科学大学 正会員 大塚 悟, 磯部 公一

1. はじめに

近年の相次ぐ大地震の発生により社会基盤は甚大な被害を受けている。2007年の新潟県中越沖地震(以下、中越沖地震と記す)でも、多くの社会基盤施設、特に個人住宅などの建物被害の被害が多く¹⁾、地震による建物被害と地形情報との相関関係に関する分析は重要な課題となっている。本研究では地理情報システム(GIS: Geographic Information System)を利用して、中越沖地震の建物被害と地形情報との相関性について分析する。中越沖地震では新潟県全域で被害が多く受けたが、その中でもより多くの被害を被ったのは柏崎市と刈羽村である。本研究は中越沖地震における被害を受けた柏崎市と刈羽村を対象地域として、各自治体から発行された罹災証明データに基づいて、建物被害と地形情報(震源地からの距離および微地形)による建物被害分析を行う。

2. 新潟県中越沖地震の概要

2007年7月16日の午前10時13分頃に新潟県上中越沖にて、深さ17 kmを震源とするマグニチュード6.8の地震が発生し、新潟県長岡市、柏崎市、刈羽村と長野県飯綱町で震度6強、新潟県上越市、小千谷市、出雲崎町で震度6弱を観測した²⁾。

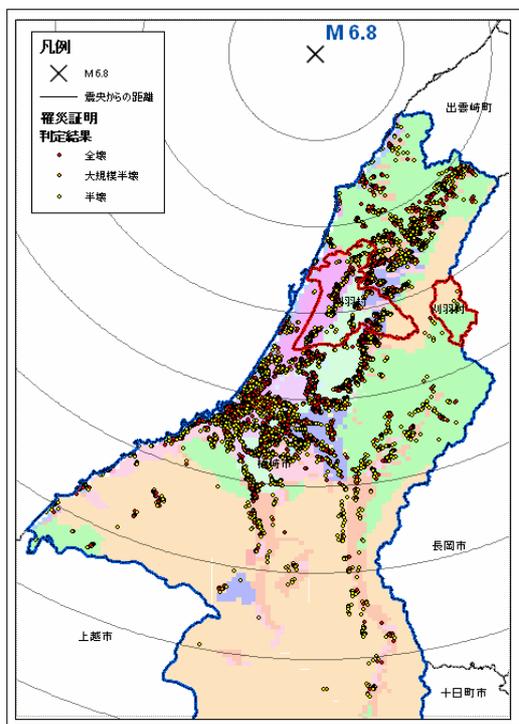


図-1 柏崎市と刈羽村の被害状況

図-1は震源位置を示し、分析範囲である柏崎市と刈羽村の被害状況を示した図である。柏崎市と刈羽村が発行した罹災証明をもとに被害分布を示している。罹災証明とは内閣府が定めた判定基準に基づき全国的に統一された証明書で、全壊、大規模半壊、半壊、一部損壊の4段階に区分される。表-1に罹災証明の程度を示す。図-2に無被害を含んだ地域別の判定割合を示す。なお、無被害の建物数は、全建物数と罹災証明の差分から求めている。図-2によると、この地震では7割近くの建物が何らかの被害を受けていることがわかる。その中でも、刈羽村では半壊以上の割合が3割近くと高い。

表-1 罹災証明内訳

	全壊	大規模半壊	半壊	一部損壊	合計
柏崎市	3084	898	5521	25231	34734
刈羽村	166	136	305	726	1333
合計	3250	1034	5826	25297	36067

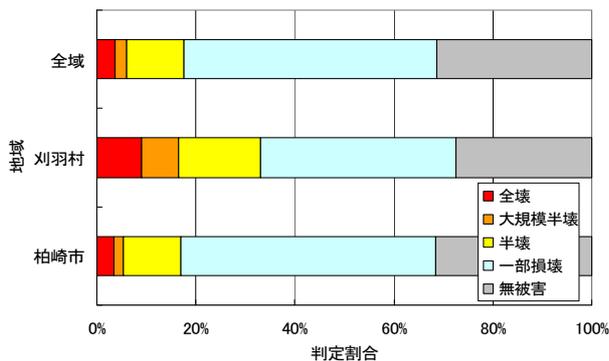


図-2 地域別の判定割合

3. 建物被害分析

罹災証明を用いて震源地からの距離と微地形が建物被害に及ぼす影響について分析を行う。図-3と図-4は罹災証明に基づく震源地からの距離と被害棟数、被害割合を示した図である。図-3の被害棟数では、20~25 km間が最も被害棟数が多い。この地域は柏崎市の市街地であり、被害棟数が多くなったと考えられる。続いて、無被害棟数も指標の中に入れ、被害の判定割合を算出する。

図-4に震源地からの距離と被害割合の相関を示す。

被害割合でみると、10~15 kmの範囲が最も被害の棟数が多いことが分かる。5~10 kmを除くと距離によって

キーワード 新潟県中越沖地震 地理情報システム(GIS) 建物被害分析

連絡先 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 環境・建設系 環境防災研究室

被害も減少していることが分かる。このことから、地形によらずとも、震源地から距離で被害の割合が減少することがいえる。全壊や大規模半壊などの罹災証明の判定でも棟数が減少している。次に、**図-5**と**図-6**は罹災証明データに基づき、微地形と被害棟数および被害割合との相関を示す。ここで微地形とは、若松ら(2006)³⁾によって作成された地盤特性を表す地形分類データであり、小規模で詳細な形状をもつ地形を表した地図である。図では砂丘が最も被害が多く、次いで後背湿地、砂礫質台地の順となっている。柏崎市の市街地は、砂丘、後背湿地、砂礫質台地にあり、多くの建物が建てられていたことから被害棟数が増加したと考えられる。**図-6**は微地形と被害割合を表した図である。被害割合で表してみると、顕著に被害割合が大きかった地形は見られなかった。柏崎市の市街地である砂丘、後背湿地、砂礫質台地はほぼ同等の被害割合となった。被害棟数も少なかった地形でも被害割合では高い割合となった。これは当該地形内にある建物数が絶対的に少ないことが一因と考えられる。

4. おわりに

本研究では2007年に発生した中越沖地震の被害分析を震源地からの距離と微地形の相関関係を示した。

- 1) 震源地からの距離の関係では、20～25 kmの範囲で最も被害棟数が多い結果となった。しかし、被害割合として分析すると、距離によって被害は減衰することがわかった。
- 2) 微地形では柏崎市の市街地が砂丘、後背湿地、砂礫質台地と順に、被害棟数が多い結果となった。被害割合の結果から、砂丘、後背湿地、砂礫質台地では柏崎市の市街地であるため、丘陵は面積が広いこと、被害割合が高い結果となった。

5. 今後の課題

地盤や建物年代、構造などといった指標数を増やし、より高度な分析を行っていくとともに、モデル化を行い、他地域へ汎用していくことが必要である。

<参考文献>

- 1) 地盤工学会：2007年新潟県中越沖地震被害調査報告書，地盤工学会，2009。
- 2) 気象庁：災害時地震・津波速報平成19年(2007年)新潟県中越沖地震，気象庁，2007。
- 3) 若松加寿江ら：新潟地域250 mメッシュ地形・地盤分類データベースver.2，防災科学研究所川崎ラボラトリー，2006。

<謝辞>

柏崎市役所・刈羽村役場，中越沖地震関連デジタルデータ利活用協議会より各種の貴重なデータをご提供頂き、心より感謝致します。

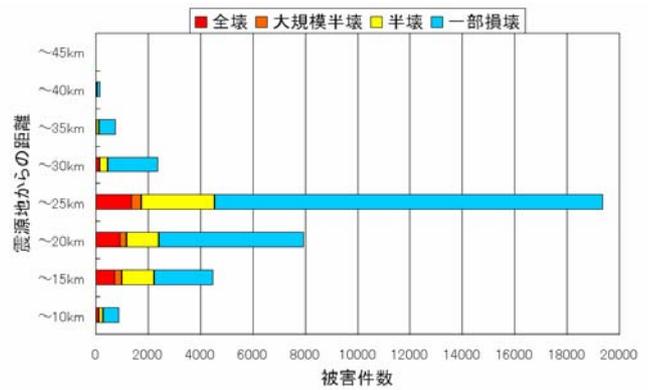


図-3 震源地からの距離と被害棟数

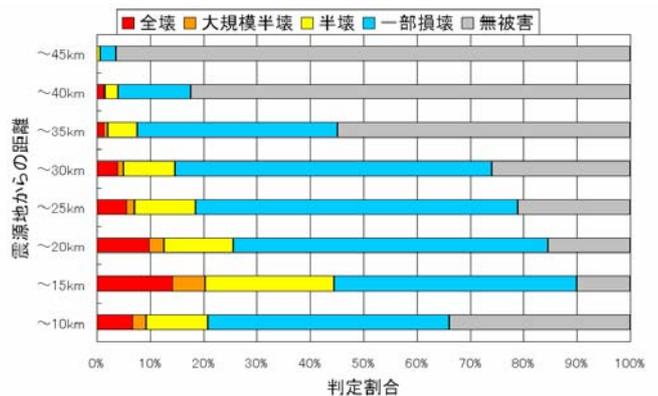


図-4 震源地からの距離と判定割合

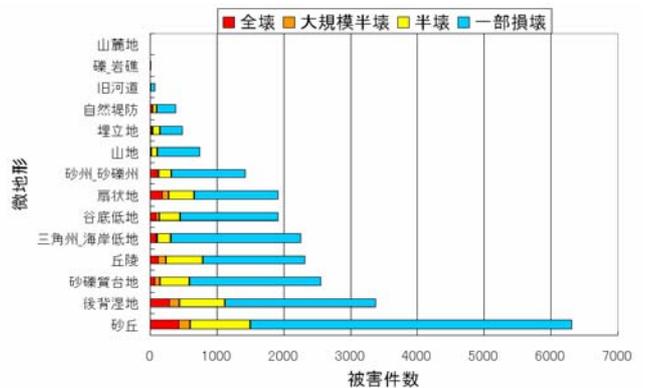


図-5 微地形と被害棟数

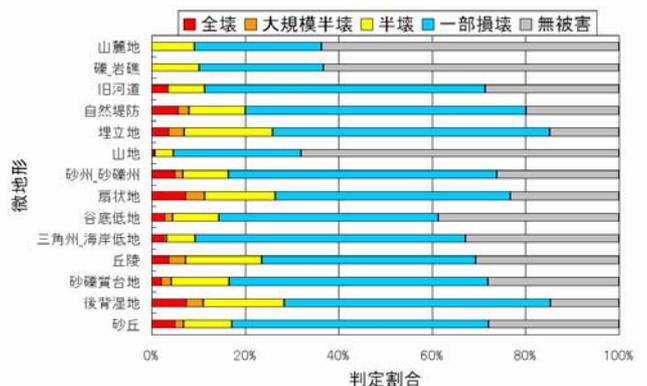


図-6 微地形と判定割合