

2011 年東北地方太平洋沖地震津波による岩手県沿岸の建物被災特性

岩手大学 学生会員 ○小山望, 正会員 小笠原敏記, 堺茂樹

1. はじめに

2011 年東北地方太平洋沖地震では、予測を越える大津波により東北地方沿岸において甚大な人的・物的被害を受けた。岩手県沿岸における家屋倒壊数は、2012 年 1 月 24 日時点で 23,422 棟に及んでいる。建物の被災状況を正確に把握し、被災規模の地域特性を明らかにすることは、2011 年東北津波の検証だけでなく、将来の津波防災対策に必要不可欠である。

そこで本研究では、国土交通省による「H23 東北地方太平洋沖地震の津波被災における被災現況調査」の調査データを基に、岩手県沿岸 12 市町村の建物被害状況を把握する。特に、建物の構造区分や、被災規模を 7 段階で評価した被災区分、位置などの情報を用いて、建物密集度と建物の被災規模との関係を明確にする。さらに、平野部とリアス海岸の地形的特徴が異なる場合での建物被災特性を検討する。

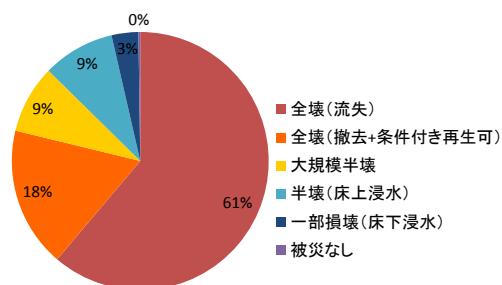


図 1：12 市町村全体の建物被災区分

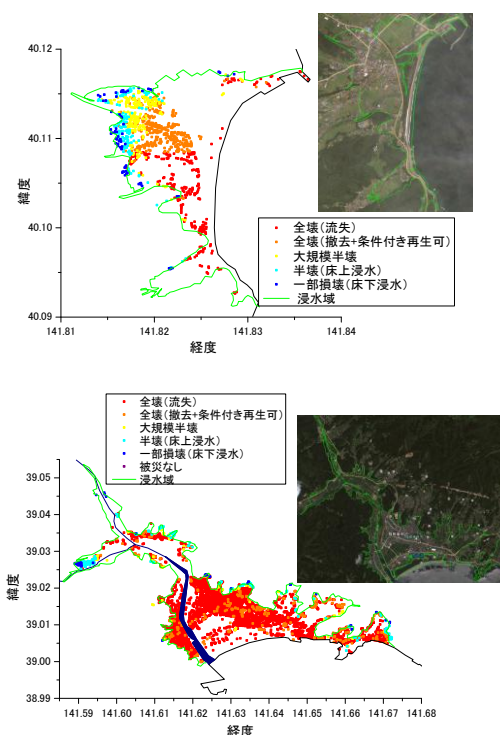


図 2：建物被災区分の平面分布の比較（上段：野田村，下段：陸前高田市）

2. 解析データについて

建物被災状況を把握するために用いた解析データは、国土交通省が実施した「H23 東北地方太平洋沖地震の津波被災における被災現況調査」である⁽¹⁾。その内容は、建物の構造区分、階数、被災区分、位置情報などである。特に、被災区分は、流失から被災なしまでの 7 段階で評価されている。建物のデータ数は、44,528 戸であった。その構造区分は、木造が 59%と最も多く、鉄骨造および鉄筋コンクリート造は、それぞれ 5%および 3%と割合的に少なかった。

3. 沿岸 12 市町村の建物被災の特徴

図-1 は、建物被災区分の割合を示す。流失および全壊が 79%を占めており、津波によって多くの建物が壊滅的な被害を受けたことがわかる。次に、図-2 は、野田村および陸前高田市の建物被災区分の平面分布の比較を示す。野田村では、海岸線から内陸に向かって流失から一部損壊へと段階的に被災規模が

小さくなる。一方、陸前高田市では、平野部全域で建物が全壊（総建物数の約 9 割）しており、同様な平野部でも被災分布が大きく異なることがわかる。

そこで、Mori et.al (2012) によって求められた津波高と建物全壊数との関係を図-3 に示す。津波高と建物全壊数は、必ずしも単調増加の関係にないことがわかる。図-4 は、浸水面積と建物全壊数との関係

キーワード：2011 年東北地方太平洋沖地震，津波，建物被災

岩手県盛岡市上田 4-3-5 岩手大学工学部社会環境工学科・e-mail：togasa@iwate-u.ac.jp

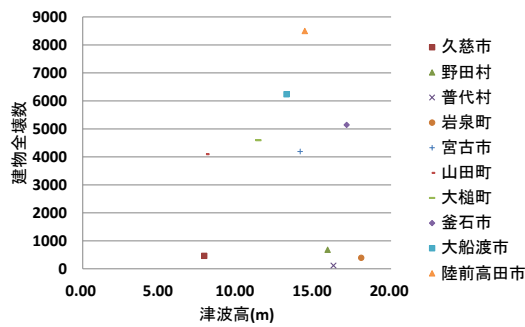


図 3：津波高と建物全壊数

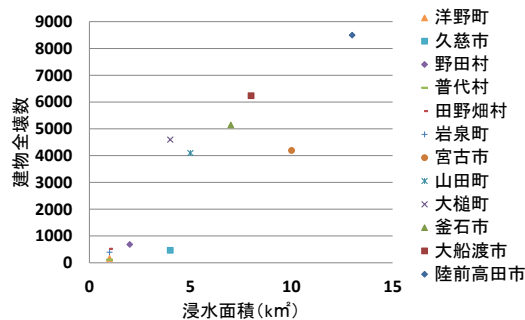


図 4：浸水面積と建物全壊数

を示す。なお、浸水面積は国土地理院の調査結果を用いた⁽³⁾。建物全壊数は浸水面積の増加に伴い単調増加している。しかし、建物の被災規模には、周りの建物との密集度が関係すると考えられるため、浸水面積に対する全壊建物数の割合 P_s を次式で表す。

$$P_s = \frac{nA_s}{A_i} \quad (1)$$

ここで、 n は全壊建物数、 A_i は各地域の浸水面積 (m^2)、 A_s は 1 戸当たりの建物面積であり、総務省の住宅・土地統計調査 (2006) によると、平均延床面積が 92.5 m^2 であることから、 A_s を 46.25 m^2 とした。式(1)より求めた P_s の結果を図-5 に示す。 P_s の値は大槌町および山田町が大きくなる。これらの町は、比較的平野部が少なく、背後に急傾斜地が広がるようなリアス海岸特有の地形である。この地形的影響は、北部の田野畑村にも表れていると言える。さらに、建物の密集度を詳しく検討するため、12 市町村の地域を $100\text{m} \times 100\text{m}$ の領域に分割し、領域内の建物数を求め、各地域の 100m^2 当たりの平均建物戸数を算出した。図-6 は、平均建物戸数と浸水面積に対する全壊建物数の割合 P_s の関係を示す。平均建物戸数が大きくなると P_s の値も高く、比例関係となる。つまり、全壊

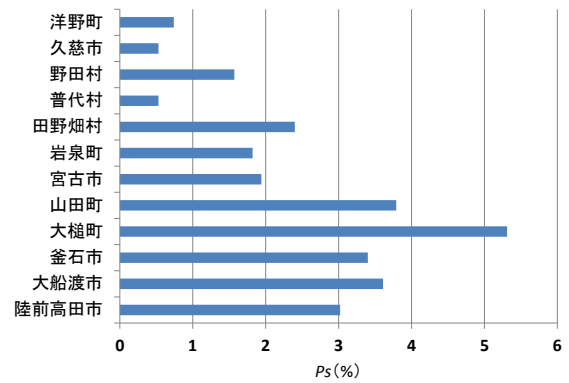


図 5：浸水面積に対する建物全壊数の割合 P_s

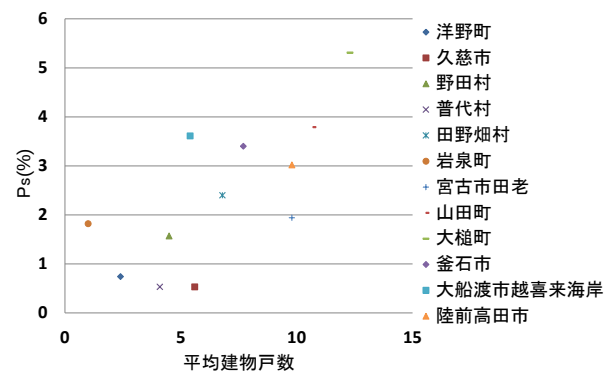


図 6：平均建物戸数と浸水面積に対する建物全壊数の割合 P_s

建物数が増えた要因として、大槌町、山田町および田野畑村では、建物密集度が強く依存し、陸前高田市、大船渡市、および釜石市では、襲来した津波エネルギーが大きかったことに依るものと考えられる。また、陸前高田市の P_s の値は、野田村に比べて 1.5 程度大きくなることから、この差が図-2 に示した建物被災区分の平面分布に違いが生じた要因と推察される。

参考文献

- (1) 国土交通省，H23 東北地方太平洋沖地震の津波被災における被災現況調査，2011。
- (2) Mori, N., T. Takahashi, and The 2011 Tohoku Earthquake Tsunami Joint Survey Group [2012] “Nationwide Post Event Survey and Analysis of the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami,” Coastal Engineering Journal, JSCE 54(1), Special Issue of 2011 Tohoku Tsunami.
- (3) 国土地理院，平成 23 年東北地方太平洋沖地震市町村別津波浸水範囲面積（概略値）第 5 報，2011。
- (4) 総務省統計局，住宅・土地統計調査，2006。