

東北地方太平洋沖地震津波による岩手県沿岸地域の街区スケールの建物被害の特性

岩手大学 学生会員 ○山本裕子，古坂梢 正会員 小笠原敏記，柳川竜一，堺茂樹

はじめに

2011 年東北地方太平洋沖地震津波によって、岩手県沿岸の家屋倒壊数は、23,071 戸に及んでいる（2012.12.31 現在；岩手防災情報ポータルより）。これらの建物被害の状況を詳細に分析し、その特徴を理解することは、復興に向けた安全・安心なまちづくりに活かされると言える。

現在の建築基準法では、遡上津波に対する建物の必要耐力の評価に、朝倉ら（2000）の実験結果を基にした浸水深による静水圧の 3 倍を基準とする単純な取扱がなされている。また、過去の津波被害の実績から浸水深と家屋被害の関係を整理した首藤（1992）の津波強度指標では、浸水深 2m 以上で全壊と一律に評価しているのが現状である。

そこで本研究では、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」のデータおよび今次津波の再現数値計算による浸水深を用いて、市全体および街区スケールの建物群に着目し、浸水深 2m を判断基準に、建物の被害状況の程度を明らかにし、建物の分布や地形などを踏まえてその原因を明確にする。

解析対象地域と解析データ

解析対象地域は、岩手県沿岸北部に位置する久慈市とした。地形は、図-1 に示すように平野部が広がり、長内川と合流する久慈川と夏井川が久慈湾へと注いでいる。被災前の津波防災施設として、北から久慈港海岸（半崎）堤防 T.P.+4.0～6.6m，久慈湊漁港海岸堤防 T.P.+8.0m，久慈港海岸（諏訪下）堤防 T.P.+7.3m が整備されており、また、湾口防波堤が現在も整備中であり、南堤 225m および北堤 375m が完成している。今次津波では、臨海部を中心に被害を受け、家屋倒壊数（全壊＋半壊）は 278 戸であった。解析データは、国土交通省の「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」を用いた。

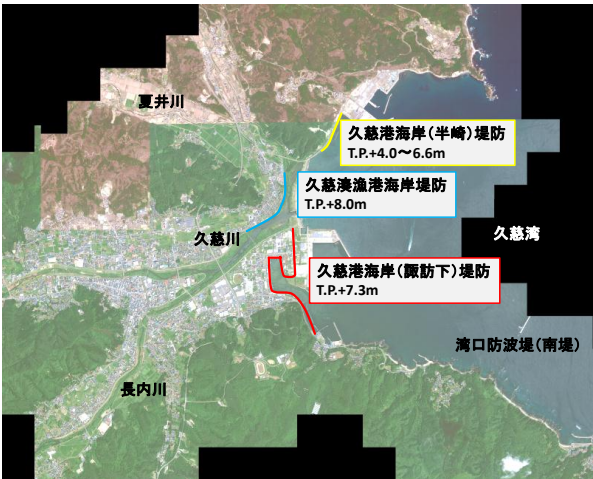


図-1 久慈市の地形および津波防災施設

その内容は建物位置，構造区分，建物階数，被災区分，建物用途などである。被災区分は，流失から被災なしまでの 7 段階で区分されており，久慈市の建物戸数は，1320 戸であった。

久慈市全体の建物被害状況

図-2 は，建物の構造区分および被災区分の割合を示す。木造が 66%，鉄筋コンクリートと鉄骨が 12% であり，木造建物が多く分布していたことがわかる。その被災区分の割合を見ると，床上浸水，流失，床下浸水の順で 35，25，16%をそれぞれ占めている。陸前高田市では，流失が 8 割を越えるような偏った被災状況と比較すれば，被災区分にバラツキが見ら

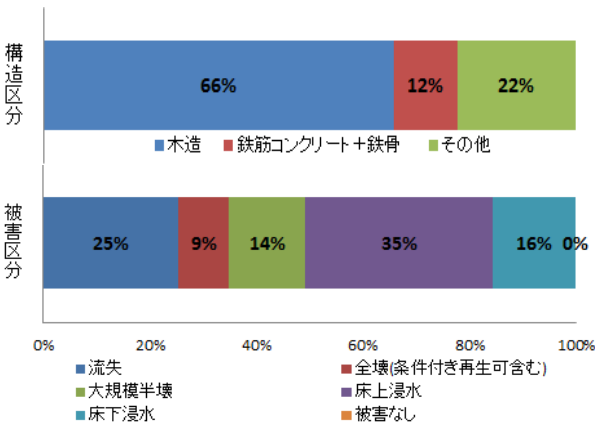


図-2 建物の構造区分および被災区分の割合

キーワード 2011 年東北地方太平洋沖地震津波，建物被害，浸水深，津波強度指標

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・019-621-6889

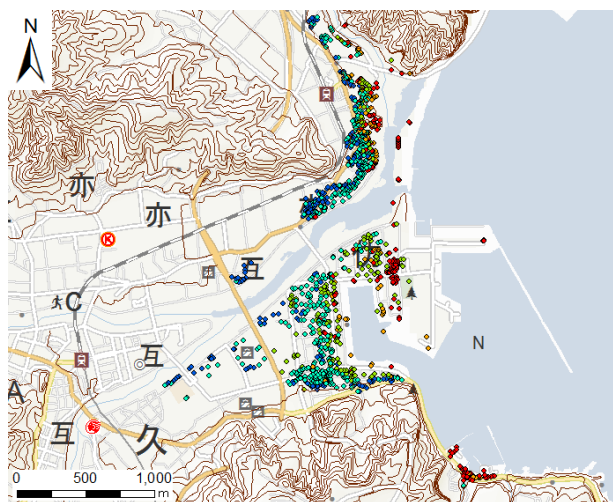


図-3 建物被災区分の平面分布

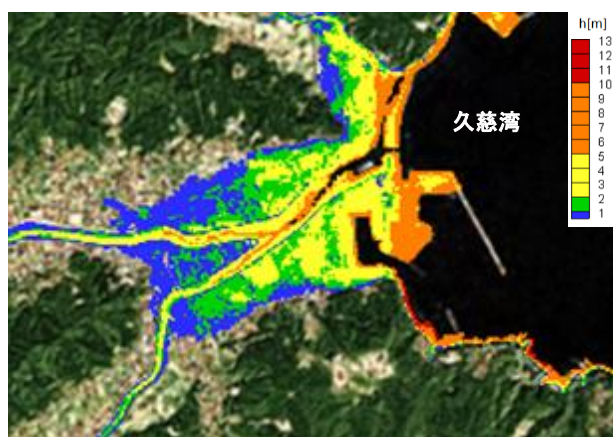


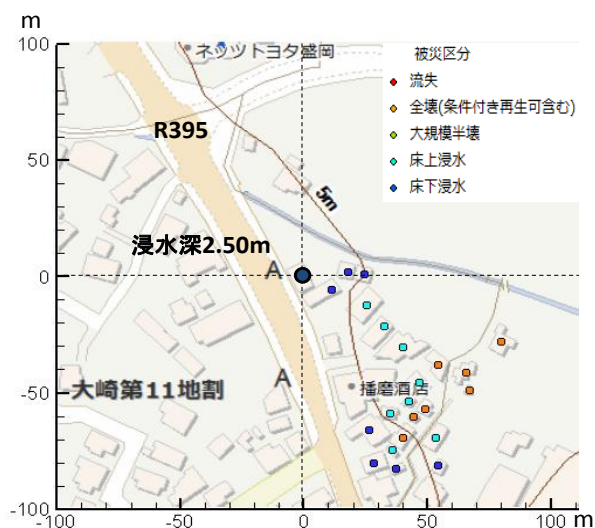
図-4 再現数値計算による最大浸水深の分布

れる．このような建物の被災区分を平面分布で示したものが図-3 である．河口付近で流失した建物が多く存在し，海岸から陸側に向かうに連れて被害規模が小さくなる．この被害を引き起こした津波の再現数値計算によって得られた最大浸水深の分布を図-4 に示す．海岸付近で 5m を越えるが，陸側になると徐々に減少するようになる．流失・全壊の建物と浸水深を比較すると，2m 以上の浸水深に位置している建物が多数あるように推察される．

各地区の被害の特徴

木造家屋の場合，首藤の津波強度指標によれば，浸水深が 2m を越えると全面破壊と評価される．今次津波において，木造家屋 770 戸の内，数値計算による 10m 格子内の浸水深が 2m 以上でも全壊に至らなかった割合は 58%であり，一方，2m 未満で全壊した割合は 3%であった．そこで，浸水深が 2m を越えているが，全壊していない建物を中心に 100m 四方の街区スケール内の建物分布を図-5 に示す．着目建物は海岸から北西に最短距離で 660m の位置にあり，浸水

図-5 街区スケール内の建物被災区分の分布



深は 2.50m であった．周囲の建物は，多くが民家であり，県道 395 号に沿うように分布している．津波が南東から遡上したと推測すると，県道を境に西側の建物は被害を受けておらず，東側の建物が被害を受けている．東側では，海岸近くに全壊の建物が 7 戸あるが，背後の建物は床上浸水となり，被害が軽減されていることがわかる．つまり，津波の進行方向の前面に建物群が存在することによって，それらが津波のエネルギーを抑制させる効果があったと推察される．一方，浸水深が 2m 未満で全壊した建物については，海岸近くの作業小屋など比較的簡易な造りの建物が多く見られた．

まとめ

震災後の調査データおよび再現計算結果を基に，久慈市内の建物と浸水深の関係より，建物被害の特徴を明らかにした．木造建物が約 7 割を占めているが，流失から床下浸水までの被害の割合が比較的均等に占めていることがわかった．さらに，浸水深 2m を基準に街区スケールの建物被害分布に着目したところ，浸水深のみならず，津波の進行方向と周囲の建物の配置の関係によって，被害の状況が変わり得ることを明らかにした．

参考文献

朝倉良介ら (2000)：護岸を越流した津波による波力に関する実験的研究，海岸工学論文集，第 47 巻，pp.911-915.
首藤伸夫 (1992)：津波強度と被害，東北大学津波工学研究報告第 9 号，pp.101-136.