

## 6.4 付録C 岩手県、宮城県の傾斜地における 木造建築物の津波被害調査結果

## 1. 調査目的

平成 23 年東北地方太平洋沖地震による木造建築物の津波による被害について、地盤の傾斜が比較的緩い平地について調べた結果、浸水深と木造建築物の被害程度の関係が整理された。これに対して、津波被害調査班、および建築基準調査委員会の被害調査結果によれば、地盤の傾斜が比較的大きい三陸地方でも多くの木造建築物が残存しているとされている。そこで、浸水深と木造建築物の被害程度の関係が、傾斜地においても同様に整理できるか、傾斜地で津波浸水を受けたにもかかわらず残存する木造建築物の構造方法、仕様はどのようなものであるかを明らかにすることを目的として、調査を実施する。

## 2. 調査者

国土交通省国土技術政策総合研究所 榎本敬大

独立行政法人建築研究所 中島史郎、山口修由、中川貴文、荒木康弘、大石 哲也

一般社団法人建築性能基準推進協会 津田千尋（同行者）

## 3. 調査行程

### 5月25日－北班

8:30 宿泊施設（岩手県北上市）出発  
10:40 大槌町中心市街地到着、浸水深・被害調査  
12:00 大槌町中心市街地調査終了  
13:00 大槌町赤浜着、浸水深・被害調査  
13:40 大槌町赤浜調査終了、釜石市へ向かう  
14:20 釜石市中心市街地着  
14:40 釜石市魚河岸、東前町、浸水深・被害調査  
16:35 釜石市松原町、浸水深・被害調査  
17:00 調査終了、宿泊地へ向かう  
20:00 宿泊施設（岩手県北上市）着

### 5月25日－南班

8:30 宿泊施設（宮城県仙台市）出発  
11:00 気仙沼市本吉町到着、平貝地区浸水深・被害調査  
12:30 本吉町二十一浜地区浸水深・被害調査  
13:15 本吉町津谷新明戸地区浸水深・被害調査  
13:45 本吉町中島地区浸水深・被害調査  
14:15 本吉町幸土地区浸水深・被害調査  
14:45 本吉町赤牛地区浸水深・被害調査  
15:15 本吉町山中・日門地区浸水深・被害調査  
15:45 本吉町九多丸・滝根・三島地区浸水深・被害調査  
16:15 本吉町野々下地区浸水深・被害調査  
16:45 波路上 原、後原、牧地区浸水深・被害調査  
17:30 波路上 内田地区浸水深・被害調査  
18:30 調査終了、宿泊地へ向かう  
20:30 宿泊施設（宮城県仙台市）着

### 5月26日－北班

8:30 宿泊施設（岩手県北上市）出発  
10:10 大船渡市新田到着、浸水深・被害調査  
11:30 大船渡市笹崎、浸水深・被害調査  
13:00 大船渡市赤崎町、浸水深・被害調査

14:20 大船渡市調査終了、陸前高田市へ向かう  
14:50 陸前高田市米崎町脇の沢到着、被害状況確認  
15:20 陸前高田市気仙町今泉、被害状況確認  
15:50 陸前高田市気仙町二日市、浸水深・被害調査  
16:40 調査終了、宿泊地へ向かう  
20:20 宿泊施設（仙台市）着

5月26日—南班

8:15 宿泊施設（宮城県仙台市）出発  
11:00 南三陸町歌津到着、歌津泊浜・大沼地区浸水深・被害調査  
12:00 歌津小沼・長柴地区浸水深・被害調査  
13:30 歌津伊里前地区 浸水深・被害調査  
14:00 南三陸町志津川北の又・袖浜地区 浸水深・被害調査  
14:45 南三陸町志津川旭ヶ浦地区 浸水深・被害調査  
15:15 南三陸町志津川上ノ山・城場地区 浸水深・被害調査  
15:45 南三陸町志津川廻館地区 浸水深・被害調査  
16:15 南三陸町調査終了、女川町に向かう  
17:30 女川町宮ヶ崎川尻・宮ヶ崎地区 浸水深・被害調査  
18:00 女川町桜ヶ丘・鷺神浜鷺神地区 浸水深・被害調査  
18:30 調査終了、宿泊地へ向かう  
20:00 宿泊施設（宮城県仙台市）着

5月27日—北班

8:30 宿泊施設（宮城県仙台市）出発  
10:10 気仙沼市中心部到着、東側沿岸部浸水深・被害調査  
14:00 西側沿岸部浸水深・被害調査  
18:30 仙台駅着、解散

5月27日—南班

8:20 宿泊施設（宮城県仙台市）出発  
9:45 東松島市宮戸島室浜地区到着、被害状況確認  
10:10 東松島市宮戸島大浜地区、浸水深・被害調査  
11:00 調査終了、仙台市へ向かう  
12:30 仙台駅着、解散

#### 4. 調査結果概要

##### (1) 北上市から大槌町への行程における被害状況

北上市から国道 107 号線で遠野市を経由し、県道 35 号線にて大槌町へ向かう途中に、木造建築物の顕著な被害はほとんど見あたらなかった。屋根瓦の被害を想像させるブルーシートすら、ほとんど見受けられなかった(写真 C-1.1)。遠野市市街地東側において、モルタル外壁のひび割れ等軽微な被害が 1 件、棟瓦が一部崩れる被害(写真 C-1.2)が 2 件あったのみである。なお、北上市～遠野市周辺は積雪地であり、住宅の屋根葺き材は 8 割方金属板葺きで、瓦葺きは極めて少ない。



写真 C-1.1 遠野市付近の概況



写真 C-1.2 棟瓦の被害

##### (2) 大槌町の被害状況

航空写真や国土地理院の浸水範囲図を参考に、2 m 超の浸水がありそうな傾斜地を選定した。図 C-2.1 に調査地とその標高、および確認された浸水深を示す。



図 C-2.1 大槌町における調査地

大槌町の津波の高さは約 13m 程度とされており、かつ、火災も発生したため、同町中心部(写真 C-2.1、C-2.2)や標高が低い地区(写真 C-2.3)では木造住宅等の小規模木造建築物はほぼ残存していなかった。

これに対して第 14 地割北西側では、標高約 12m で床上浸水程度(写真 C-2.4)であるが、大槌中学校で浸水深 1.38 m、第 14 地割南東部で浸水深 3.0 m であった。第 14 地割南東部では、小規模な火災も発生し、おそらく津波で残存したと思われる木造住宅も焼失していた(写真 C-2.5)。ここでの入射



方向の先頭には木造平屋建ての家屋が一部を大きく損傷しながらも残存（写真 C-2.6）していた。この入射方向と反対方向にはほとんど残存している建築物はなく、堤防と同じ高さのポンプ小屋（写真 C-2.7）が残り、その入射方向と反対方向には、数棟の木造建築物が残存（写真 C-2.8）していた。この地区の残存建築物、流失建築物、焼失建築物の位置関係を図 C-2.2 に示す。



写真 C-2.1 小規模建築物が残存しない大槌町中心部



写真 C-2.2 火災が発生した大槌町中心部



写真 C-2.3 残存建築物がほとんどない低地



写真 C-2.4 第14地割北西部の概況



写真 C-2.5 第14地割南東部に残る火災の痕



写真 C-2.6 第14地割南東部の入射方向先頭の木造家屋 (①)



図 C-2.2 大槌町第 14 地割南東部の残存・流失・焼失建築物の分布  
 (○, 丸数字 : 残存建築物、× : 流失建築物、火 ; 焼失建築物)



写真 C-2.7 第 14 地割南東部に残るポンプ小屋 (②)



写真 C-2.8 ポンプ小屋の入射方向と反対方向に残る木造家屋 (③ : 左、④ : 右)

第 24 地割は、傾斜地に建つ住宅街 (写真 C-2.9) であるが、その最下に建つ複数の木造家屋が流失していた (写真 C-2.10) が、2 列目程度の高さにある住宅は浸水深 2.7 m に対して、西南西側開口部などを大きく損傷するも、残存していた (写真 C-2.11)。さらに、高い位置に立つ住宅はほとんど浸水もなく、外見上無被害であった (写真 C-2.12)。この地区の残存建築物、流失建築物の位置関係を図 C-2.3 に示す。



写真 C-2.9 第 24 地割の遠景



写真 C-2.10 第 24 地割最下の流失家屋の痕



写真 C-2.11 第 2 列目くらいの高さの残存木造住宅 (右 : ①、左 : ②)



写真 C-2.12 写真 C-2.11 より高い位置で外見上無被害の木造住宅 (右から③、④)



図 C-2.3 大槌町第 24 地割南東部の残存・流失建築物の分布  
(○, 丸数字 : 残存建築物、× : 流失建築物、無印は未調査)

### (3) 大槌町赤浜の被害状況

大槌湾の中程北岸に大槌魚港がある。大槌魚港に面した漁業協同組合の 3 階建ての鉄筋コンクリート造ビルでは、3 階付近まで浸水 (浸水深 10m 程度) していた。大槌港から北側に数百メートル離れた、南側に開けた斜面の中腹に赤浜小学校があり、校舎は、古い木造と鉄筋コンクリート造からなり、2 階付近まで浸水し、いずれも残存しているが、木造部分は損傷のために立ち入り禁止となっていた (写真 C-3.1)。学校周辺は住宅地になっており、学校付近の浸水深は 4.6m 程度であった。小学校よ



りも標高の低い場所ではほとんどの家屋が流失し、傾斜地の奥川には残存した家屋もあった（写真 C-3.2）。ただし、例外的に残留した住家も数棟（木造を含む、写真 C-3.3）みられたが、入射方向を大きく損傷していた。また、赤浜地区の入り口付近には、2階建ての軒高さ（約 6 m）を超える浸水痕がありながら、流失を免れた家屋（写真 C-3.4）があった。この建物の入射方向は崖下であり、遠方には3階建て RC 建築物があるものの、ほぼ直接津波外力が入力されたと考えられる。その他、赤浜地区は港が近く、住宅地の中に港から漂流した船舶（漁船、観光船）が数隻取り残されていた。



写真 C-3.1 赤浜小学校（右側が損傷した木造）



写真 C-3.2 傾斜地手前の流失家屋と奥の非流失家屋



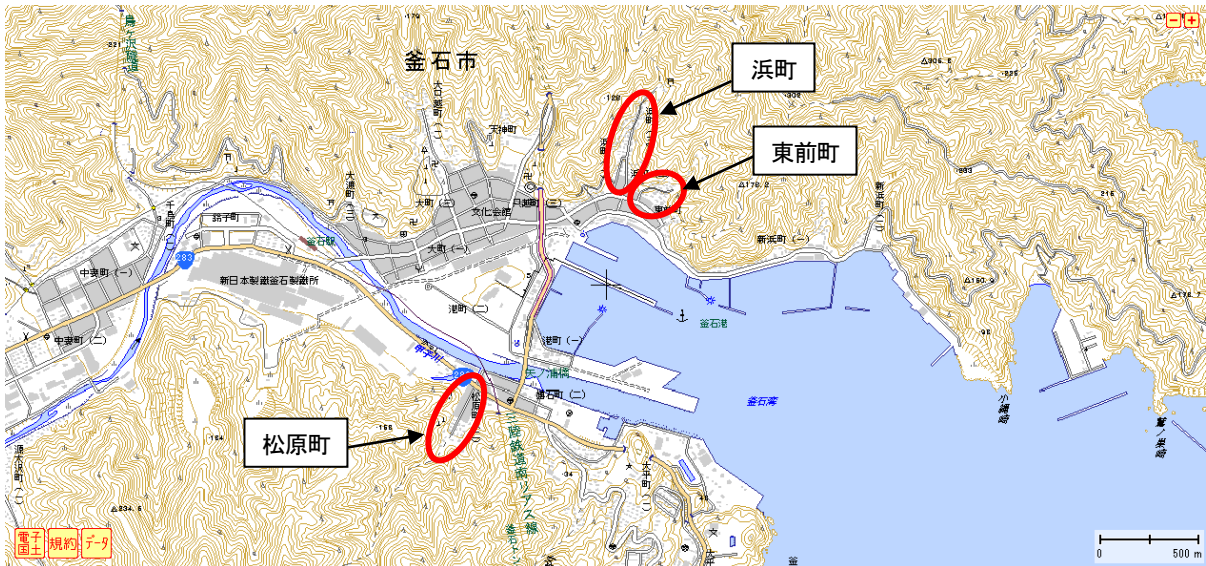
写真 C-3.3 流失境界より下側の住家の流失  
(例外的に残留した数棟の住家)



写真 C-3.4 流失境界付近の木造住宅の被害

#### (4) 釜石市浜町、東前町の被害状況

津波による被害のあった釜石市中心部の中で、低層の住宅が密集した傾斜地である浜町、東前町において、概要調査を行った。図C-4.1に浜町、東前町の位置を示した。釜石港の北側に位置し、住民の話によると津波は港から傾斜地を登る方向に遡上したとのことである。図C-4.2に浜町、東前町の等高線の状況、図C-4.3に航空写真と調査建物の位置を示した。海拔が10mを超えると低層住宅が多く残存していた。



図C-4.1 釜石市の調査地



図C-4.2 浜町、東前町の標高線（等高線1本が10m）



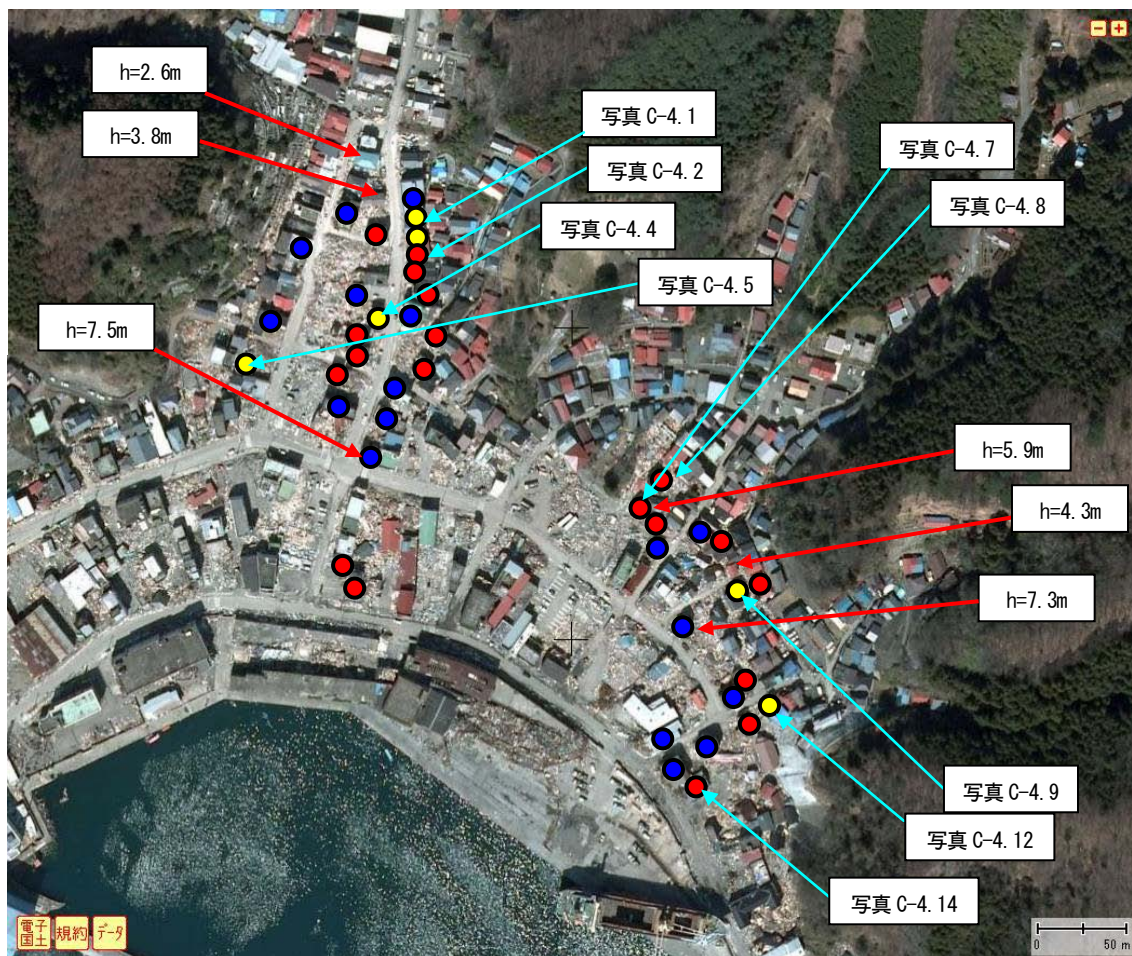


図 C-4.3 調査建物の位置 (図中の h は浸水の痕から推定した浸水深)

赤：残存する木造、黄：残存するが全壊状態の木造、青：非木造

写真 C-4.1 は、流失は免れたが津波により 1 階が崩壊した木造住宅 2 棟である。写真 C-4.2 は流失・倒壊を免れたが、基礎と土台が大きくずれた木造住宅である。土台のアンカーボルトは確認できなかった。写真 C-4.4 は流失は免れたが 1 階が全壊状態で、大きく傾斜した木造住宅である。写真 C-4.5 は 1 階の脚部が崩壊し、大きく移動した木造住宅である。写真 C-4.7 は最前列で津波を受け、2 階軒下まで浸水したが損傷は比較的軽微な木造住宅。浸水深は 5.9m であった。写真 C-4.8 は被害が軽微な木造住宅で、柱が 1 本破損していたが、ホゾパイプによる金物工法であった。写真 C-4.10 は流失を免れたが、基礎上端で大きく移動した木造住宅である。移動距離は坂の下方向に 38cm、坂下から見て右方向に 38cm であった。写真 C-4.12 は坂の下側が高基礎となっている木造住宅で、基礎上端部で大きく移動していた。築年は古いと推測され、アンカーボルトは確認できなかった。写真 C-4.14 は先頭で津波を受け、完全に水没したと考えられるが損傷が少ない木造住宅。築年は新しいと考えられ、損傷は柱 1 本の折損のみであった。折損した柱の接合部では、ドリフトピンを挿入するタイプの梁受け金物が確認された。





写真 C-4.1 倒壊した木造住宅



写真 C-4.2 土台と基礎がずれた木造住宅



写真 C-4.3 前写真の建物のずれ



写真 C-4.4 大きく傾斜した木造住宅



写真 C-4.5 1F 柱脚部が崩壊した木造住宅



写真 C-4.6 前写真の 1F 柱脚部の状況



写真 C-4.7 残存した木造住宅



写真 C-4.8 残存した木造住宅



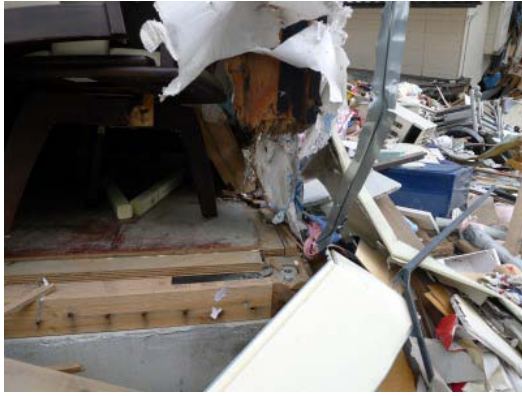


写真 C-4.9 前写真の柱脚部



写真 C-4.10 基礎上端で移動した木造住宅



写真 C-4.11 前写真の基礎上端のずれ



写真 C-4.12 基礎上端で大きく移動した木造住宅



写真 C-4.13 前写真の建物の基礎上端部



写真 C-4.14 残存した木造住宅

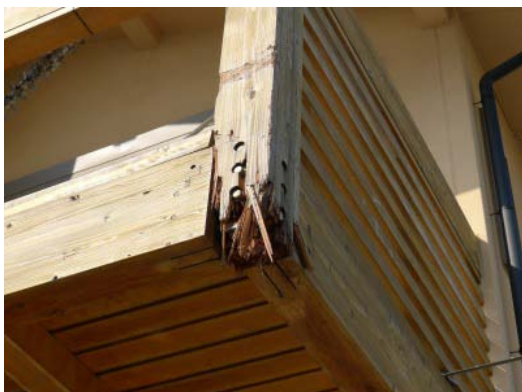


写真 C-4.15 折損した柱の接合部



### (5) 釜石市松原町の被害

釜石湾奥の釜石港の南側に位置する松原町は、北側に開けた傾斜のある住宅地である。住民によると、津波は湾のある北側から、住宅地の奥に進入したとのことである。住宅地の中程に、木造住宅等の住家の流失と非流失を分ける境界があった（写真 C-5.1、写真 C-5.2）。境界の下側では多くの木造住宅等の住家が流失していた。境界の上（高台）側では流失していない。流失境界付近では、1階が層崩壊した木造住宅が見られた（写真 C-5.3）。流失境界付近では、震災前に建っていた位置が不明で、漂着した木造住宅も見られた（写真 C-5.4）。



写真 C-5.1 流失境界付近の市街状況



写真 C-5.2 流失境界付近の被害状況



写真 C-5.3 層崩壊した木造住宅



写真 C-5.4 漂着した木造住宅

### (6) 仙台市から気仙沼市本吉町への行程および被害状況

仙台市から東北自動車道を利用し、築館 IC で降り、栗原市、大崎市、登米市を横断して国道 346 号線で気仙沼市本吉町へ入った。津波被害地域に至るまで、振動的被害は確認されなかった。

### (7) 気仙沼市本吉町の被害

津波被害後の航空写真および浸水図を参考に木造建築物が残存する地区と流失する地区の境界付近の被害状況について調査を行った。調査地域を写真 C-7.1 に示す。

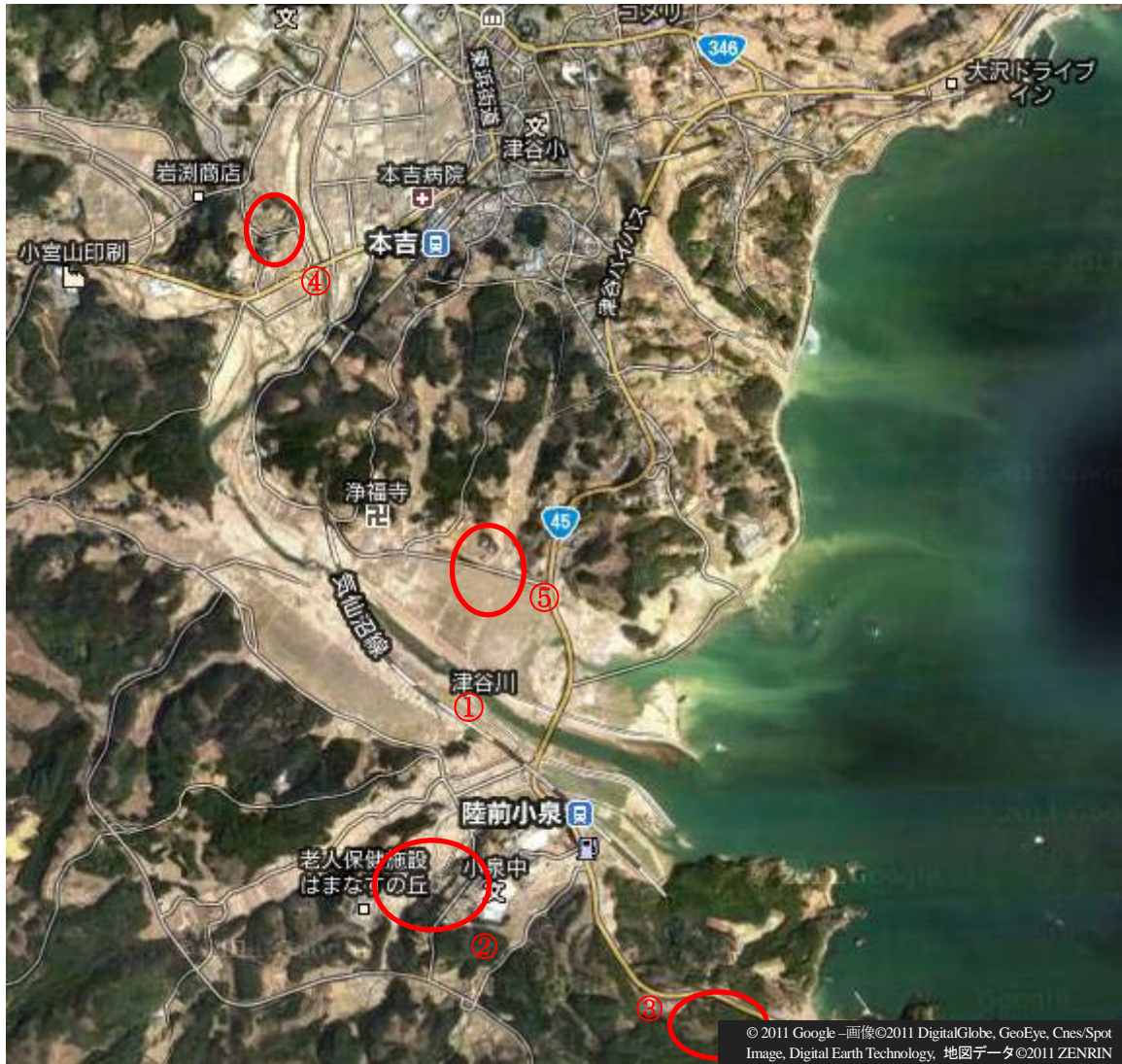


写真 C-7.1 本吉町の被害調査地域(1)





写真 C-7.2 本吉町の被害調査地域(2)



写真 C-7.3 本吉町の被害調査地域(3)

#### 1) 本吉町下宿、泉地区の被害状況 (①)

海拔 10m 以下である本吉町下宿、泉地区は壊滅的な被害であり、残存する建築物は確認されなかった。傾斜地等に残る浸水痕から地上から 10m 以上(海拔)の津波高さであったと考えられる(写真 C-7. 4, C-7. 5)。

#### 2) 本吉町平貝地区の被害状況 (②)

流失した建物が多く見られた地域において残存した木造住宅が存在した。0 邸は 1 階天井まで浸水し、サッシガラスの割れなどの損傷があるものの残存。浸水高さは施主へのヒヤリングにより確認。0 邸とほぼ同じ高さに建つ T 邸も残存(写真 C-7. 6)。外観上の損傷はほぼない。0 邸よりも低い場所に建つ 2 棟の木造住宅のうち 1 棟は流失し、1 棟は残存。残存した木造住宅は築 3 年、流失した木造住宅が古い(築年数は未確認)建物であったことをヒヤリングにより確認(写真 C-7. 7)。

流失した建物が多く見られた地域に建つ市営住宅 10 棟のうち、5 棟が流失、5 棟が残存した。流失した 5 棟は海に近い側に建っており(写真 C-7. 8)、残存した 5 棟よりも低い敷地に建設されていた(写真 C-7. 9)。

#### 3) 本吉町二十一浜地区の被害状況 (③)

海拔 30m 程度の高台に建つ木造住宅は、1 階が腰壁程度まで浸水した痕跡があるが、残存していた。隣接する、海拔 20~25m に建つ木造住宅は、流失していた。さらに背面に傾斜地を有する木造住宅(海拔 10m 程度)はすべて流失していた(写真 C-7. 10, C-7. 11)。

#### 4) 本吉町津谷新明戸地区の被害状況 (④)

津谷川に沿って遡上してきた津波により、河川の近くに建つ木造住宅(海拔 10m 程度)は流失していた。残存する木造住宅の一部では、平野部の津波被害でみられたような外壁面を流失する被害がみられた(写真 C-7. 12)。地上面からの浸水高さは 2.7m であった(写真 C-7. 13)。

#### 5) 本吉町中島地区の被害状況 (⑤)

流失した建物が多く見られた地域よりもやや高い敷地に建つ木造住宅に残存したものがあつた。M 邸は 1 階サッシ窓ガラスが割れるなどの被害があつたが残存(写真 C-7. 14)。M 邸と同じ敷地内に建つ建物は流失(写真 C-7. 14 手前の基礎・床組部分)。M 邸よりも高度が約 15m 高く、山側に建つ木造住宅には外観上の被害は確認できなかった(写真 C-7. 15)。

#### 6) 本吉町幸土地地区の被害状況 (⑥)

国道 45 号線沿岸部の本吉町幸土と本吉町大沢境界を流れる河川の河口部より津波が遡上したとみられ、沿岸に建つ住宅が流失し、写真 C-7. 16 に示す土台だけが残存していた。国道 45 号線を挟んで内陸側の沿道に建つ住宅も流失したとみられるが、平面距離で 20m 程度離れた写真 C-7. 17 に示す住宅は残存し、大きな損壊も見られなかった。宅地付近の地盤は北側に傾斜しており、その高さと河川との位置関係により残存と流失が分かれたと推測できる。また、その位置より 100m 程度 45 号線を北上すると津波の遡上及び浸水した痕跡は見当たらず、河川周辺の比較的狭い範囲での津波被害であると推測できる。

#### 7) 本吉町赤牛地区の被害状況 (㉗)

赤牛漁港につながる小川(写真 C-7. 18)に沿って津波が遡上したと考えられ、小川に沿って建つ木造住宅(いずれも海拔 10m 程度)は流失していた(写真 C-7. 19)。国道 45 号に面して建つ愛宕神社(海拔 17m 程度)は残存していた。

#### 8) 本吉町山谷・日門地区の被害状況 (㉘)

日門漁港に面する海拔 10m 程度の木造住宅はすべて流失していた(写真 C-7. 20)が、海拔 20m 程度の高台に建つ神社や木造住宅は残存していた(写真 C-7. 21)。また、海拔 15m 程度に位置する土蔵も残存していた(写真 C-7. 22, C-7. 23)。海に面する高台に住む住民の話によると、津波は海拔 20m 程度にまで達したとのこと(写真 C-7. 24)。

#### 9) 本吉町九多丸・滝根・三島地区の被害状況 (㉙)

川の流域で、多くの木造住宅が流失した地域に建つ宮城県漁業協同組合大谷本吉支店(鉄筋コンクリート造)と JA 南三陸大谷支店(鉄骨造)は津波により大破(写真 C-7. 25 と写真 C-7. 26)。宮城県漁業協同組合大谷本吉支店は 2 階建ての建物の屋根まで浸水。宮城県漁業協同組合大谷本吉支店よりも高台に建つ木造住宅(写真 C-7. 27)。外観上の損傷はほとんどない。川の上流に建つ木造住宅も多くは流失。標高約 25m に建つ木造住宅は津波により大破したが、流失していないものあり(写真 C-7. 28)。

#### 1 0) 本吉町大谷・野々下地区の被害状況 (㉚)

気仙沼線に沿って南北に走る国道 45 号沿いに建つ木造住宅群(海拔 16m 程度)はほぼ全てが残存していた。建物に残る浸水痕から浸水高さは地上面から 50cm 程度であったと考えられる。一部の建物には損傷がみられたが、漂流物による被害と考えられる(写真 C-7. 29, C-7. 30)。

#### 1 1) 波路上 原、後原、牧地区の被害状況 (㉛)

国道 45 号線の岩井崎入口交差点より太平洋側に伸びる道路は海岸に向かい路面が下りに傾斜し、その沿道両側の住宅地では住宅の浸水深が 30cm 程度から次第に深くなっていたことを確認した。沿道南側の住宅の南面の被害が著しい住宅が幾つか確認できた(写真 C-7. 31)。そして、波路上牧付近に達すると道路は急に下り、住宅の流失跡や壊滅した住宅が一面に数多く確認できた(写真 C-7. 32)。

波路上原での住民からの聞き取りによると、写真 C-7. 3 に示す南側の水田より海水が浸入し、南側の住宅は浸水深 1. 3m 程度に達し、道路を挟んだ北側の宅地と付近の道路の方へ海水が流れたとのことであった。道路側の北側に宅地地盤面が上っているため、前述した道路両側の住宅の浸水深 30cm との差が生じ、住宅の被害も異なると推測できた。

#### 1 2) 波路上 内田地区の被害状況 (㉜)

気仙沼市波路上の北部に位置する波路上内田の住宅は、近隣にもかかわらず被害の程度が異なる新旧の住宅が数軒残存していた(写真 C-7. 33, C-7. 34)。なお、南西の地区では一面見渡す限り殆どの建物が流失及び壊滅していた。





写真 C-7.4 元吉町下宿、泉地区の被害(1)



写真 C-7.5 元吉町下宿、泉地区の被害(2)



写真 C-7.6 O 邸 (手前) と T 邸 (奥)



写真 C-7.7 O 邸よりも低い場所に建つ  
木造住宅



写真 C-7.8 市営住宅  
(注) 手前 (海に近い側) が流失し、奥  
(海から遠い側) が残存。



写真 C-7.9 奥 (海から遠く) にある建  
物ほど高い場所に建つ。

(注) 赤い矢印は海の方角を示す。以下同様



写真 C-7.10 残存する木造住宅 (本吉町二十一浜)



写真 C-7.11 流失した木造住宅(本吉町二十一浜)



写真 C-7.12 残存する木造住宅  
(本吉町津谷新明戸)



写真 C-7.13 残存する木造住宅  
(本吉町津谷新明戸)



写真 C-7.14 M邸(奥)と流失した建物の基礎と床組部分(手前)



写真 C-7.15 M邸よりも高台に建つ木造住宅。外観上の被害はない。





写真 C-7.16 流失した河口付近の木造住宅  
(本吉町幸土地区)



写真 C-7.17 残存する木造住宅 (本吉町幸土地区)



写真 C-7.18 津波が遡上した河口付近  
(本吉町赤牛地区)



写真 C-7.19 流失した木造住宅(本吉町赤牛地区)



写真 C-7.20 流失した木造住宅  
(本吉町山谷・日門地区)



写真 C-7.21 残存する高台に建つ木造住宅  
(本吉町山谷・日門地区)





写真 C-7.22 残存するやや高台に建つ土蔵  
(本吉町山谷・日門地区)



写真 C-7.23 写真 C-7.22 の内部



写真 C-7.24 高台に建つ木造住宅



写真 C-7.25 津波による大きな被害を受けた RC 造の事務所建築物



写真 C-7.26 写真 C-7.25 の奥に位置し、津波により大きな被害を受けた S 造の事務所建築物





写真 C-7.27 写真 C-7.25 の事務所建築物よりも高台に建つ木造住宅



写真 C-7.28 写真 C-7.25 よりも山側に建つ木造住宅（左側の建物は津波により大破し、右の建物はサッシガラスの損傷）



写真 C-7.29 残存する木造住宅群（本吉町野々下地区）



写真 C-7.30 漂流物により損傷したと考えられる木造住宅（本吉町野々下地区）



写真 C-7.31 道路南側の被害が甚大な住宅



写真 C-7.32 波路上原牧付近の被害



写真 C-7.33 被害の比較的大きい住宅（波路上内田地区）



写真 C-7.34 写真 C-7.33 に隣接する被害軽微な木造住宅

#### (8) 大船渡市新田の被害状況

大船渡市の被害状況と浸水深の関係について調査した。比較的海岸に近く、傾斜がある被害地として予め選定した調査候補地は図 C-8.1 に示す通りであるが、このうち実線の○で囲んだ場所を実際に調査した。

図 C-8.2 に大船渡市新田の地形と津波の入射方向を示した。東西方向に傾斜のある地形で、被害建物の状況から津波は南側から進入したと予測される。海拔が 10m を超えると、多くの低層建物が残存していた。

図 C-8.3 に調査地区の航空写真と、調査建物の位置を示した。写真 C-8.1 は海拔 1~2m 程度の位置に立つ鉄筋コンクリート造のビルで、浸水深は 15.4m であった。写真 C-8.2 は庇がせん断変形した鉄筋コンクリート造建物で、変形の方法から津波の南側からと予測される。写真 C-8.3 は 2.2m 浸水して残存した木造建物である。写真 C-8.4 は 1F の天井部分まで浸水したと推測されるが残存した平屋の木造住宅で、津波を受けた方向に大きな開口があった。写真 C-8.6 は 1.4m の浸水深で残存した平屋の木造住宅である。



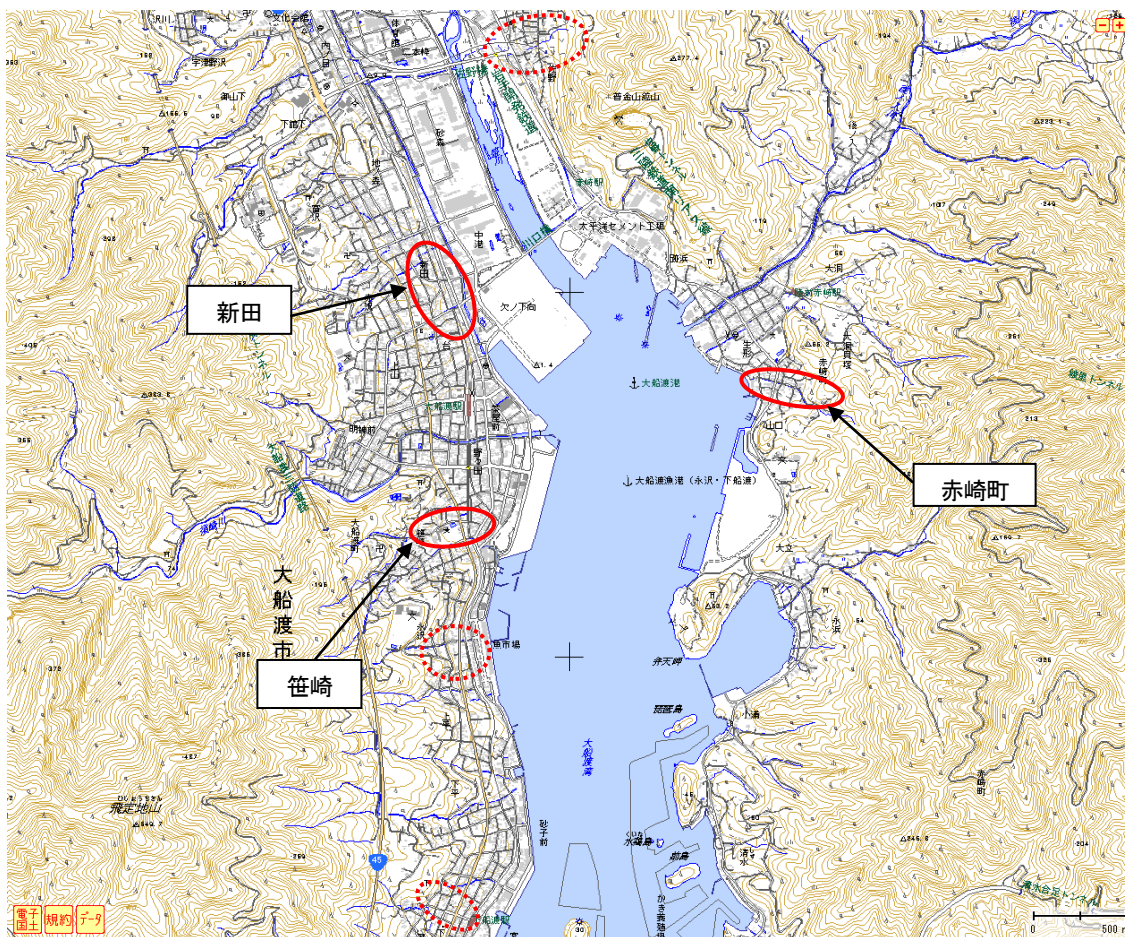


図 C-8.1 大船渡町の調査地（候補を含む）



図 C-8.2 大船渡市新田の地形と津波の入射方向（等高線 1 本が 10m）



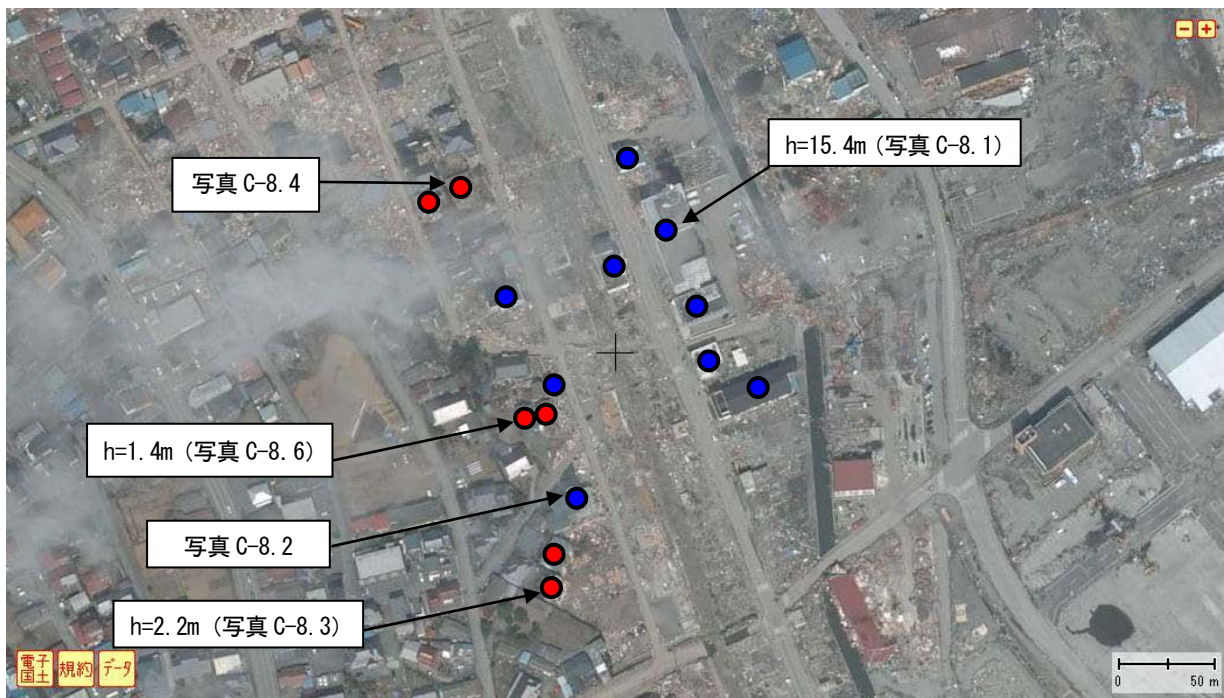


図 C-8.3 調査建物の位置 (図中の h は浸水の痕から推定した浸水深)  
赤：残存する木造、青：非木造



写真 C-8.1 15.4m の浸水深で残存した RC 造



写真 C-8.2 庇がせん断変形した RC 造



写真 C-8.3 残存した木造



写真 C-8.4 残存した木造



写真 C-8.5 写真 C-8.4 の建物の開口



写真 C-8.6 残存した木造住宅

### (9) 大船渡市笹崎の被害状況

大船渡湾の西側に位置し、東側に開けた傾斜地（写真 C-9.1）で、東側を国道 45 号線（旧道）に接している。南側は、学校建築が建つ数メートル高い敷地に隣接している。学校建築の 1 階の窓ガラスには、浸水跡が残っていた。この地区に残る木造住宅の中で、最も低い敷地に建つ建物（写真 C-9.2）の浸水深は 4.35m であった。この住宅の敷地の標高は、約 10 m（GPS）であった。なお、この住宅は南東方向に 40 cm ほどねじれを伴う移動をしていた（写真 C-9.3）。この地区よりも標高の低い、国道 45 号線の東側では、1 階部分が層崩壊した比較的大きな木造建築物（写真 C-9.4）があった。



写真 C-9.1 笹崎地区の全景（左側に学校建築）



写真 C-9.2 浸水深測定建物



写真 C-9.3 浸水深測定建物の移動状況



写真 C-9.4 45 号線の東側の木造に被害



## (10) 大船渡市赤崎町の被害状況

大船渡市赤崎町は、大船渡湾の東側に位置する集落で、海岸から県道9号線を越えて、緩やかな傾斜地である。居住者によれば、津波の高さは2階建ての家屋(敷地を高くしていない場合、写真C-10.1)の頂部まで完全に水没したようである。当該家屋は一部を流失していたが、大部分は流失を免れていた。隣接する作業小屋(写真C-10.2)は、土間コンクリートから土台が外れ、移動していた。これに対して通りを挟んで海側の2階建ての木造住宅(写真C-10.3)はほぼ無被害であった。また、この建物の北側には漂着した布基礎(写真C-10.4)があり、南側の木造家屋(写真C-10.5)も残存していた。これらの背後には裏山があり、これが津波による外力の大小に影響を及ぼした可能性もある。

一方、海岸沿いの道路から1.5m程度高い地盤に建てた伝統的構法による木造家屋(写真C-10.6、C-10.7)に対しては、2階窓の直下まで瓦がずれているため、浸水深は約6~7m程度(地盤から1階梁の高さまで約4mと測定)あったのではないかと推定されたが、壁などが流失したものの、躯体の位置がずれたり、目視では残留変形などはなかった。なお、この建物の背後の北半分は、1階の階高程度の崖が切り立っている。海岸沿いの道路から2m程度高い敷地に建つ木造家屋(写真C-10.8)も流失を免れていたが、下屋の屋根に大きな損傷があるため、浸水深は6m程度と推測される。この東側に隣接する家屋(写真C-10.9)も残存していたが、北東に残存する比較的新しい家屋(写真C-10.10)は流失していた。この建物には、かなり多くのホールダウン金物が設置され(写真C-10.11)、敷地北側の角には大きな洗掘孔(写真C-10.12)が確認された。なお、これら2棟の残存建築物と1棟の流失家屋は約8.4m程度の丘を取り巻くように存在し、その頂上付近の木造家屋の浸水深は2.2mであった。よって、この地区には10mを超える津波がきた可能性が高く、裏山の有無で流失を免れる可能性もあることが示唆された。

これらの建物から傾斜地を昇った県道沿いには、浸水深が約5mと確認された軽量鉄骨造住宅(写真C-10.13)が残存していた。この隣には、比較的構造仕様が軽微である平屋の木造住宅(写真C-10.14)が残存していた。この住宅には筋かいの存在は確認され(写真C-10.15)、その接合部は釘打ち程度であったが、アンカーボルト(写真C-10.16)は確認された。さらに、この建物の東側では浸水深が3.8mもあるにもかかわらず、老朽化した土壁による倉庫(写真C-10.17)が残存しており、その敷地内の東側では古民家が時計回りに約30°回転移動していた(写真C-10.18)。これらの木造建築物の被害は、平野部での浸水深と被害程度の関係と比較して、浸水深のわりに軽微であると考えられる。



写真 C-10.1 赤崎町海岸付近で流失を免れた木造家屋(浸水深7m以上)



写真 C-10.2 写真 C-10.1 に隣接し、土台ごと移動した作業小屋



写真 C-10.3 赤碕町海岸付近で無被害の木造  
(浸水深 7 m 以上)



写真 C-10.4 漂着した布基礎



写真 C-10.5 赤碕町海岸付近で流失を免れた  
木造家屋 (浸水深 7 m 以上)



写真 C-10.6 流失を免れた伝統的構法住宅



写真 C-10.7 写真 C-10.6 の内部  
(浸水深 6~7 m)



写真 C-10.8 赤碕町海岸付近で流失を免れた  
木造家屋 (浸水深 6 m 以上)





写真 C-10.9 赤碓町海岸付近で流失を免れた木造家屋（浸水深 6 m 以上）



写真 C-10.10 流失した比較的新しい家屋の基礎、土台、床板（浸水深 6 m 以上）



写真 C-10.11 写真 C-10.10 のホールダウン金物



写真 C-10.12 写真 C-10.10 の北隅の洗掘孔



写真 C-10.13 浸水深 5m に対して残存した軽量鉄骨造住宅（浸水深 5 m）



写真 C-10.14 比較的軽微な構造仕様で残留した木造住宅（浸水深 5 m）



写真 C-10.15 写真 C-10.14 の筋かい



写真 C-10.16 写真 C-10.14 のアンカーボルト



写真 C-10.17 残存する土壁による倉庫



写真 C-10.18 回転移動した古民家

#### (11) 陸前高田市米崎町脇の沢、同気仙町今泉の被害状況

陸前高田市の被害状況と浸水深の関係について調査した。海岸が近く、傾斜がある被害地として予め選定した調査候補地は図 C-11.1 に示す通りであるが、実線の○で囲んだ場所を実際に調査した。



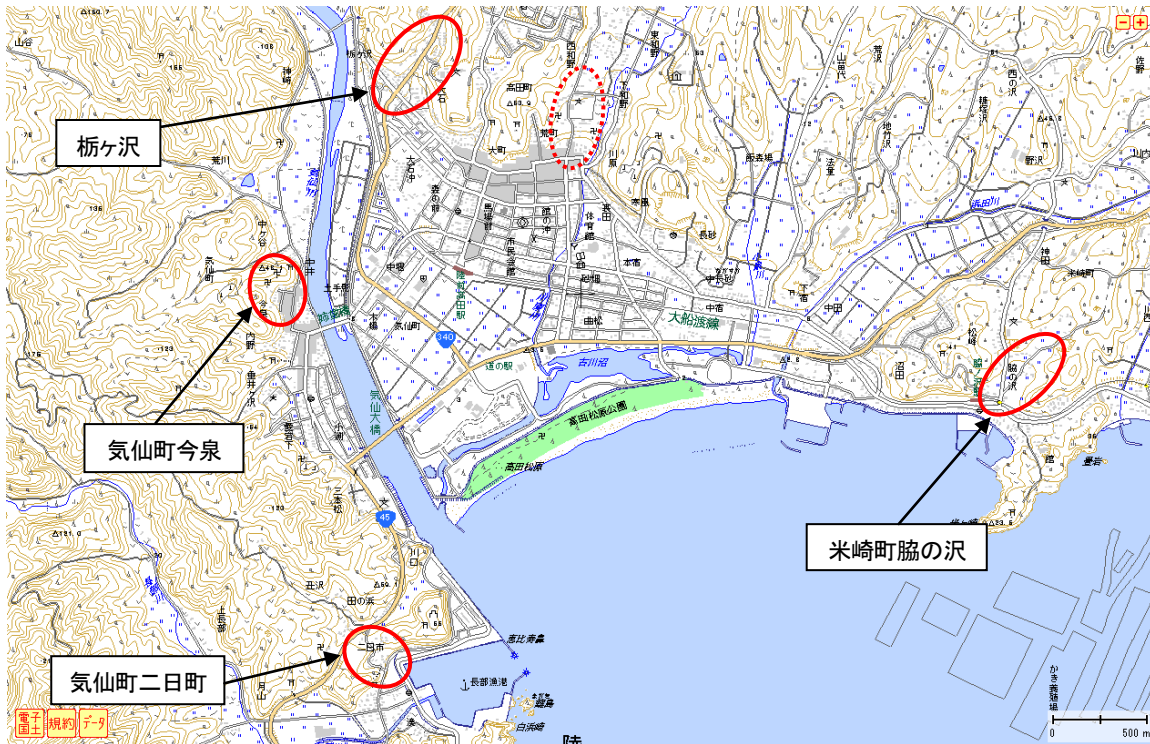


図 C-11.1 陸前高田市の調査地（候補を含む）

陸前高田市米崎町脇の沢地区は南下がりの傾斜地であるが、その傾斜は緩く低い部分には小規模建築物は残っておらず、比較的高くて浸水深が浅いであろうと推測される部分には木造家屋が複数残存していた(写真 C-11.1)。2階の屋根に漂流物が載り、完全に水没しても流失を免れた住宅(写真 C-11.2)が確認された。

陸前高田市気仙町今泉地区は東が低い傾斜地で、同地区の奥まった箇所には鉄筋コンクリート造の小学校(写真 C-11.3)があり、3階の開口部の建具が損傷していたことから浸水深約 7m 程度と推定した。同小学校と同一標高レベルの木造家屋等は、既に片付けられていた。これより、上部の浸水深が浅いであろうと推測されるエリアには木造家屋が複数残存していた(写真 C-11.4)。



写真 C-11.1 米崎町脇の沢地区の概観



写真 C-11.2 完全に水没しながらも、流失を免れた木造住宅



写真 C-11.3 気仙町今泉地区の学校の概観  
(浸水深約 10m と推定)



写真 C-11.4 今泉地区の奥に残存する住宅群

## (12) 陸前高田市気仙町二日市の被害状況

陸前高田市気仙町二日市は長部漁港の西側に切り立つ崖地（写真 C-12.1）であり、標高約 15 m あたりまで浸水しているように見受けられた。浸水範囲の最上部付近で浸水した倉庫（写真 C-12.2）の浸水深は 1.7 m であった。その手前の平屋建て（写真 C-12.3）や 2 階建て住宅（写真 C-12.4、浸水深 3.4 m）は、1 階軒まで浸水したとのことであるが、移動や壁の損傷などの被害は確認されなかった。一方、これらより多少低い位置の家屋は流失したり、転倒したりするなどの被害（写真 C-12.5）があった。転倒した 2 階建て家屋は単純な転倒ではなく、斜面下からの波に対して浮き上がるなどの挙動をした後、斜面下側に転倒したか、斜面下側に転倒した後、敷地奥部に流されたと見られ（写真 C-12.6）、柱脚部には釘や金物は一切無かった（写真 C-12.7）。この 2 階建て家屋と同一高さの敷地に隣接して建つ、比較的古い構法の平屋建て住宅（写真 C-12.8）は、斜面下側に向かって、数 m 水平移動していた（写真 C-12.9）。また、それらの 2 棟とほぼ同じ高さに建つ平屋建ての住宅も、大きく斜面下側に向かって水平移動し（写真 C-12.10）、隣接する 2 階建て住宅に衝突していた（写真 C-12.11）。

衝突された家屋は、反対側で古い家屋と接続しており、接続していた部分は移動して倒壊していた（写真 C-12.12）。倒壊した部分が当初部分で古く、残存していた部分が増築部分と推測されるが、当初部分は石場立て方式（写真 C-12.13）で、束と束石には緊結されていた痕は見受けられない一方で、増築部分には土台が存在する（写真 C-12.14）ことが分かった。



写真 C-12.1 気仙町二日市地区の概観



写真 C-12.2 浸水深 1.7m の倉庫





写真 C-12.3 軒まで浸水した平屋建て木造家屋



写真 C-12.4 浸水深 3.4 m の木造住宅



写真 C-12.5 流失、転倒などの被害



写真 C-12.6 転倒した家屋



写真 C-12.7 転倒した家屋の脚部



写真 C-12.8 転倒した 2 階建ての隣の家屋



写真 C-12.9 数メートル移動した写真 C-12.8 の家屋



写真 C-12.10 数メートル移動した平屋の家屋



写真 C-12.11 移動して2階建て住宅に衝突



写真 C-12.12 倒壊した既存部分と増築部分との接続部分



写真 C-12.13 既存部分の礎石



写真 C-12.14 増築部分の土台

### (13) 南三陸町及び女川町の被害

津波被害後の航空写真および浸水図を参考に木造建築物が残存する地区と流失する地区の境界付近の被害状況について調査を行った。調査地域を写真 C-13.1～写真 C-13.4 に示す。





写真 C-13.1 女川町の被害調査地域（泊丘・小沼・大沼等）





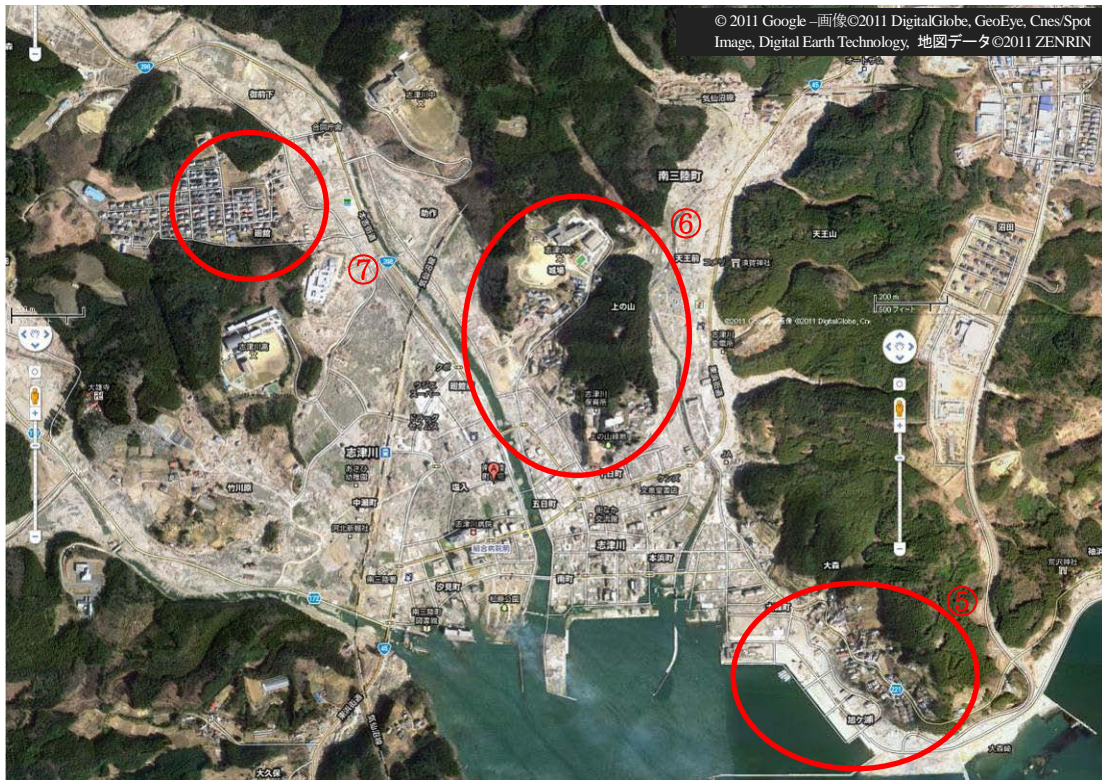


写真 C-13.3 南三陸町の被害調査地域（志津川駅周辺）



写真 C-13.4 女川町の被害調査地域（女川駅周辺）

### 1) 南三陸町歌津泊浜・歌津馬場・館浜地区の被害状況 (①、②、③)

漁港に面する泊浜地区 (①: 海拔 5m 程度) では津波が侵入してきたために多くの建築物が流失していたが、3 階建木造住宅や 3m 程度の擁壁の上の木造住宅は残存していた (写真 C-13. 5)。残存する海岸に面する 2 階建鉄骨造建築物に残った浸水痕から、浸水高さは地上面から約 8m と考えられる。海岸から 1km ほど内陸に入った歌津馬場地区 (②: 海拔 14m 程度) では、地上面から 10 程度の高台に建つ木造住宅は残存していた (写真 C-13. 6)。残存する木造住宅の浸水痕から、地上面から 6m 程度の浸水深であったと考えられる。

港に面する館浜地区 (③: 海岸沿い海拔 7m 程度) では、地上面から 10 数 m 程度の高台に建つ木造住宅は残存していたが、1 階には浸水した形跡があった。この地区は海拔 20m 程度の浸水であったと考えられる。

### 2) 南三陸町歌津伊里前地区の被害状況 (④)

清水浜駅付近の海岸に面する歌津伊里前地区 (海拔 5m 程度) は壊滅的な被害であったが、背後に学校と隣接する集成材フレーム構造の公民館は屋根面の上まで浸水していたものの、残存していた (写真 C-13. 8, C-13. 9)。フレームのスパンは 10m、桁行方向に 3.5m 間隔に配置され、柱断面は 360mm×360 mm、梁断面は 300mm×900mm 程度。1 階階高 4m、2 階階高 3.2m、建物高さは 10m 程度であった。高台に残存する木造住宅群も 1 階天井面近くまで浸水していた。この地区の浸水高は、浸水痕から海拔 15m 程度と考えられる。

### 3) 南三陸町志津川旭ヶ浦地区の被害状況 (⑤)

旭ヶ浦地区は志津川漁港の海岸線に近い傾斜地で、木造住宅が建ち並び、残存したものと流失したものがあつた (写真 C-13. 10)。写真 C-13. 10 の木造住宅のうち最も海に近い場所に建つ木造住宅 (写真 C-13. 11) は建物の軒下まで浸水していた。同建物の敷地の標高は約 15m (Google Earth より) であるが、この建物より標高が低い地域 (海に近い地域) に建つ木造住宅で残存していたものはなかつた。

### 4) 南三陸町志津川上ノ山・城場地区の被害状況 (⑥)

上ノ山地区は八幡川に近い傾斜地で、木造住宅が建ち並び、残存したものと流失したものがあつた (写真 C-13. 12)。写真 C-13. 12 の建物のうち最も川に近いところの建つ木造住宅 (写真 C-13. 13) は 2 階の開口部上部まで浸水していた。同建物の敷地の標高は約 15m (Google Earth より) であるが、この建物より標高が低い地域 (川に近い地域) に建つ木造住宅で残存していたものはなかつた。

城場地区の八幡川に近い傾斜地にも木造住宅が残存していた。標高約 15m (Google Earth より) の敷地に建つ木造住宅 (写真 C-13. 14) は 2 階中央の高さまで浸水し、付近の傾斜地に建つ木造住宅 (写真 C-13. 15) は 1 階天井まで浸水していたが、いずれも流失は免れていた。

### 5) 南三陸町志津川廻館地区の被害状況 (⑦)

廻館地区は八幡川に近い傾斜地で、木造住宅が建ち並び、残存したものと流失したものがあつた (写真 C-13. 16)。写真 C-13. 16 の中の木造住宅の一つ (写真 C-13. 17) は、1 階の天井まで浸水していたが、この敷地の標高は約 20m (Google Earth より) であつた。この建物より標高が低い地域に建つ木造住宅で残存していたものはなかつた。

写真 C-13. 18 の木造住宅は写真 C-13. 17 の南に建つ建物 (標高は約 20m : Google Earth より) で、



1階中央の高さまで浸水していた。写真 C-13. 19 の木造住宅は写真 C-13. 17 の建物よりもやや標高の高い場所に建つ木造住宅（標高は約 25m : Google Earth より）で、1階下部まで浸水していた。これらの建物よりも標高が低いところに建つ建物で、残存した木造住宅はなかった。同地区の居住者によれば、流失した建物には新しいものも多く含まれたとのことである。

#### 6) 女川町宮ヶ崎川尻・宮ヶ崎地区の被害状況 (⑧)

宮ヶ崎川尻地区及び宮ヶ崎宮ヶ崎地区は女川港北部の小高い場所に位置し、木造住宅や鉄筋コンクリート造の集合住宅が建っていた。また、女川港からの津波がその地区に達していたことが確認できた。川尻及び宮ヶ崎共に、立地高さの地形が影響して、被害の確認ができた住宅と被害の無い住宅が隣接しているなど、近接した建物でも被害の状況が大きく異なっていた。写真 C-13. 20 に示すように崖地に立地する川尻地区の住宅地に津波は達し、当初位置から移動していた住宅（写真 C-13. 21）も確認された。宮ヶ崎地区は写真 C-13. 22 のように女川港側から傾斜した路面を登った場所に住宅地が位置し、この路面を津波が遡上したと推測された。宮ヶ崎地区の住宅では 1m 程度の浸水被害を確認し、写真 C-13. 23 に示す壁仕上げの剥落や写真 C-13. 24 に示すガラスの破損を確認した。

#### 7) 女川町桜ヶ丘・鷺神浜鷺神地区の被害状況 (⑨)

女川町の南部に位置する桜ヶ丘地区と鷺神浜鷺神地区の一部は女川港海岸より伸びる女川バイパスの南側の急な傾斜地に位置し、住宅が密集している。津波は女川街道とバイパスの方向に遡上したと考えられ、桜ヶ丘と鷺神浜鷺神の急傾斜の住宅地にまで達していた。写真 C-13. 25 から写真 C-13. 27 に示すように傾斜地の麓の住宅の多くは流失し、土台や基礎を残す状態であったが、隣接する住宅は地盤面が高いために、住宅の被害は写真 C-13. 28 のような 1 階が浸水する程度であるなど、被害が大きく異なっていた。また、この地区の東部には小高い山があり、海岸からの津波の直接の浸入が遮蔽されたことなど、地理的な要因も被害の大小に影響したことが推測される。



写真 C-13. 5 歌津泊浜地区の概観



写真 C-13. 6 歌津馬場地区の残存木造住宅



写真 C-13. 7 歌津館浜地区の概観



写真 C-13. 8 清水浜駅周辺の流失木造住宅





写真 C-13.9 残存する集成材フレーム構造



写真 C-13.10 旭ヶ浦地区の概観



写真 C-13.11 写真 C-13.10 の左手前で、軒下まで浸水した木造住宅



写真 C-13.12 上ノ山地区の概観



写真 C-13.13 中央の木造住宅は2階開口部上部まで浸水



写真 C-13.14 城場地区の傾斜地に建つ木造住宅（2階中央の高さまで浸水）



写真 C-13.15 城場地区の傾斜地に建つ木造住宅（1階天井まで浸水）



写真 C-13. 16 廻館地区の概観



写真 C-13. 17 廻館地区の傾斜地に建つ木造住宅（1階天井まで浸水）



写真 C-13. 18 廻館地区の傾斜地に建つ木造住宅（写真 C-13. 17 よりもやや高い場所に建ち、1階の開口部上部まで浸水）



写真 C-13. 19 廻館地区の傾斜地に建つ木造住宅のうちの1棟（1階下部まで浸水）



写真 C-13. 20 宮ヶ崎川尻の住宅被害



写真 C-13. 21 宮ヶ崎川尻の移動した住宅





写真 C-13. 22 宮ヶ崎宮ヶ崎の傾斜路面



写真 C-13. 23 宮ヶ崎宮ヶ崎の津波による被害



写真 C-13. 24 宮ヶ崎宮ヶ崎の浸水被害



写真 C-13. 25 桜ヶ丘の流失跡と残存住宅



写真 C-13. 26 鷲神浜鷲神の流失跡と残存住宅



写真 C-13. 27 鷲神浜鷲神の流失跡と残存住宅



写真 C-13. 28 桜ヶ丘の浸水した住宅

#### (14) 気仙沼市本浜町、錦町、浪坂の被害状況

気仙沼市中心部の海岸に近い傾斜地で、低層住宅の数が多地域において概要調査を行った。調査を行った地域を図 C-14.1 に示した。

気仙沼市本浜町、錦町、浪坂の等高線図を図 C-14.2 に、航空写真と調査建物の位置を図 C-14.3 に示した。気仙沼市本浜町、錦町は海岸から続く平地に位置する。地盤沈下の影響と思われるが、調査時（5月27日の満潮時）でも海水が滞留している場所があった。住民の話では本浜町の海岸に近い位置に立つ工場群（写真 C-14.1）で津波が2手に分かれて遡上したとのこと。工場群より内陸側に位置し、津波の直撃を避けたために残存したと予測される低層住宅が散見された。写真 C-14.2 は海岸に近い位置に残存する鉄骨造の店舗。浸水深は5.1mであった。写真 C-14.3 は残存する木造住宅。浸水深は5.3mであった。

気仙沼市浪坂は川を挟んで錦町の対岸に位置し、東西方向に高低差のある傾斜地となっている（写真 C-14.4）。坂の手前の平地ではほとんどの低層建物が流失していたが、傾斜地の擁壁の上に立つ木造住宅はほとんどが残存していた。写真 C-14.5 は残存する木造住宅で、1.3mの擁壁の上に位置し、浸水深は1.7mであった。住民の話では、流失した住宅の衝突によって部分的に破壊したとのことであった。写真 C-14.6 は坂の途中に位置し、残存する木造住宅である。被害は軽微で、浸水深は3mであった。



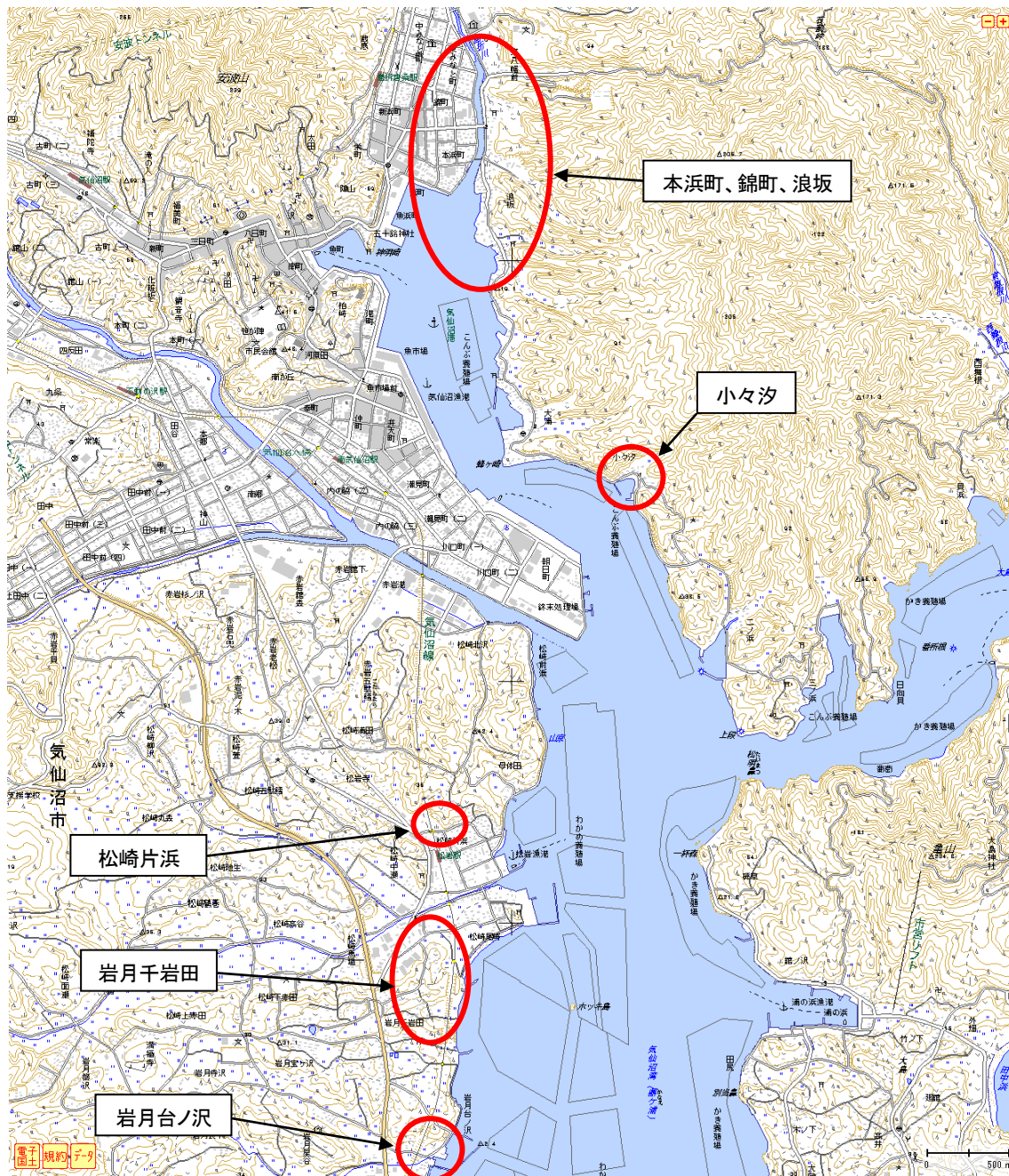


図 C-14.1 気仙沼市の調査地





図 C-14.2 気仙沼市本浜町、錦町、浪坂の地形と津波の入射方向

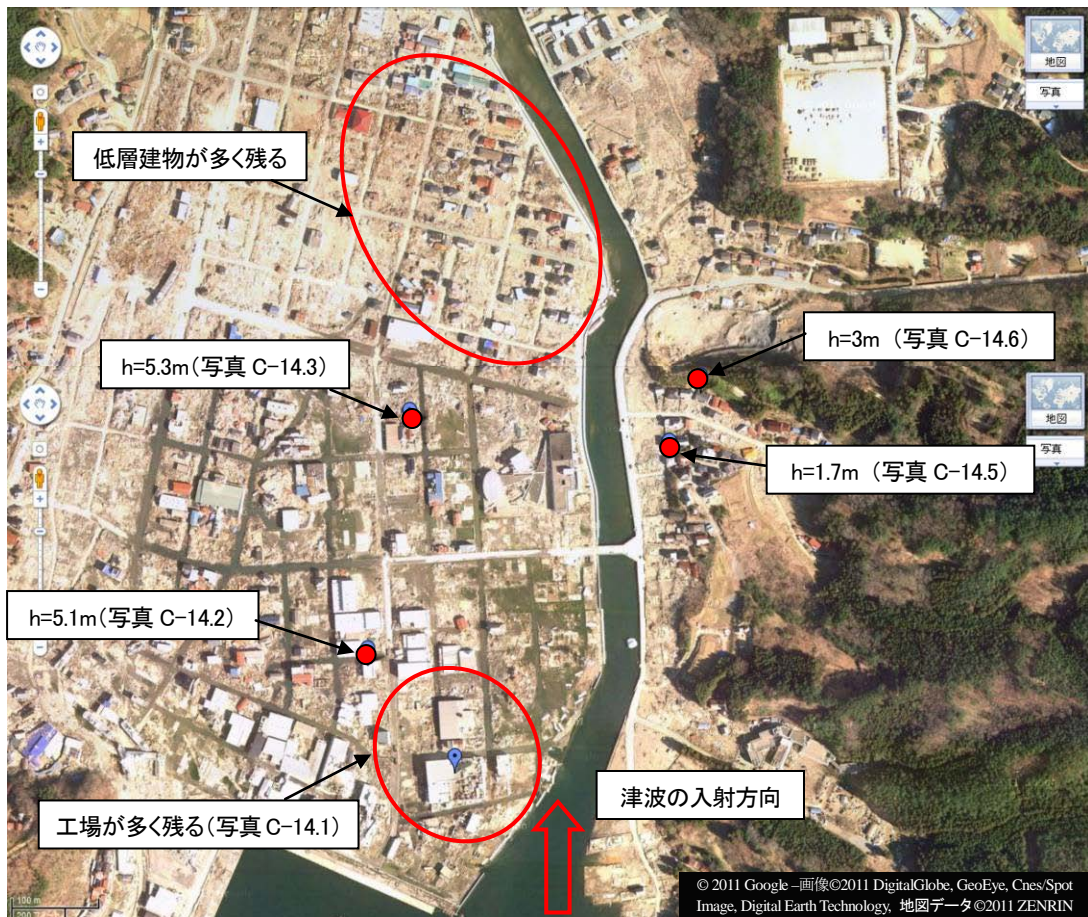


図 C-14.3 気仙沼市本浜町、錦町、浪坂の調査建物（図中の h は痕跡から推定した浸水深）





写真 C-14.1 本浜町の海岸側に建つ工場群



写真 C-14.2 残存する鉄骨造店舗



写真 C-14.3 残存する木造住宅



写真 C-14.4 浪坂の住宅群



写真 C-14.5 残存する木造住宅



写真 C-14.6 残存する木造住宅

### (15) 気仙沼市小々汐の被害状況

気仙沼湾南東部に位置する気仙沼市小々汐（こごしお）の入り江に沿った宮城県道 218 号線の内陸側には図 C-15. 1 に示すように商店や公共施設と住宅などが建つ。小々汐では図 C-15. 2、図 C-15. 3 及び写真 C-15. 1 に示すように入り江より内陸に細長く入る谷の奥地にまで津波は遡上し、浸水及び損壊した住宅を確認した。図 C-15. 1、図 C-15. 2、写真 C-15. 2 及び写真 C-15. 3 に示す最奥部に位置する A 住宅の浸水深は 3.2m、隣接する B 住宅で 5m 程度に達し、A 住宅の上部構造は写真 C-15. 4 に示すように 1m 程度移動し、建物内部が壊滅していた。A 住宅よりも築年数の浅い B 住宅は残存したが写真 C-15. 5 のように天井が持ち上げられ、その他に一部の壁の破壊を確認したが、軸組の著しい損壊は見当たらなかった。また、写真 C-15. 6 は B 住宅と隣接した民家で一部解体した状態の外観である。

近隣住人のヒヤリングでは津波は湾の方より勢い良く遡上し、建築物などを壊滅及び流失させながら、A 住宅より 30m ほど奥地にまで達したとのことであった。また、過去に、周辺に被害をもたらしたチリ地震では B 住宅までは遡上しなかったとのことであった。

周辺には図 C-15. 1 に示す浦島小学校が位置するが、標高が高いため津波は遡上しておらず、接する傾斜路の途中で遡上が終了していた。また、図 C-15. 1 の小々汐大家尾形家（こごしおおおいおがたけ）は県の指定文化財で築 200 年の茅葺屋根であったが流失し、屋根だけが形状を残したとのこと聞き取りと事後調査で分かった。なお、現地調査した時までには、津波で流失した躯体の部材を拾い集めたとのことであった。



図 C-15. 1 気仙沼市小々汐周辺





図 C-15.2 気仙沼市小々汐周辺の津波被害状況



写真 C-15.1 小々汐の入り江内陸部の津波被害



写真 C-15.2 住宅Aの外観



写真 C-15.3 住宅Bの外観



写真 C-15.4 住宅Aの上部構造の移動





写真 C-15.5 住宅Bの内部の様子



写真 C-15.6 住宅Bと隣接した民家



写真 C-15.7 集積された小々汐大家尾形家の部材

#### (16) 気仙沼市松崎片浜の被害状況

気仙沼市松崎片浜の等高線図を図 C-16.1 に、航空写真と調査建物の位置を図 C-16.2 に示した。調査した地域は気仙沼線松岩駅の北部に位置し、津波は南西方向から侵入したと推測される。写真 C-16.1 に示したとおり急な傾斜地となっており、海拔が 10m 以下の平野部では多くの低層建物が流失していたが、海拔の高い場所では多くの木造住宅が残存していた (写真 C-16.2)。写真 C-16.3 は布基礎の上端で、大きく移動した木造住宅。浸水深は 2.9m であった。基礎にはアンカーボルトが確認された。





図 C-16.1 気仙沼市松崎片浜の地形と津波の入射方向



図 C-16.2 気仙沼市松崎片浜の調査建物（図中の h は痕跡から推定した浸水深）



写真 C-16.1 松崎片浜の住宅群



写真 C-16.2 擁壁の上の木造住宅



写真 C-16.3 移動した木造住宅



写真 C-16.4 移動した脚部

#### (17) 気仙沼市岩月千岩田の被害状況

気仙沼市岩月千岩田（いわつきせんがんだ）の等高線図を図 C-17.1 に、航空写真と調査建物の位置を図 C-17.2 に示した。調査した地域は国総研・建研の速報に報告されている遊戯施設が存在し、浸水が 6 m 程度であった。高台の上に建てられた木造住宅は多くが残存しており（写真 C-17.1）、擁壁の高さが約 2 m で、浸水深は約 3 m であった（写真 C-17.2）。

高台の南側の地域は、海岸から緩やかな傾斜となっており、同年代に分譲されたと推測される木造軸組構法住宅が多く存在する宅地であった。金物の種類や外壁の仕様から築年は 1995 前後と推定される。津波で線路から脱線した気仙沼線の車両の残骸が撤去作業中であったが（写真 C-17.3）、建物の被害や、車両の移動した位置から、津波は東方向から進入したと考えられる。浸水深は約 4.6 m 前後で、流失した建物も数軒あったが、多くは 1F の外壁が損傷したものの、躯体は残存していた。写真 C-17.4 は最も先頭で津波を受けたと推測される木造住宅である。写真 C-17.5 は浸水深が 4.6 m 程度であったが残存した木造住宅である。写真 C-17.6 は 1.5 m ほどの擁壁の上に建つ木造住宅で、被害は軽微であった。





図 C-17.1 気仙沼市岩月千岩田の地形と津波の入射方向

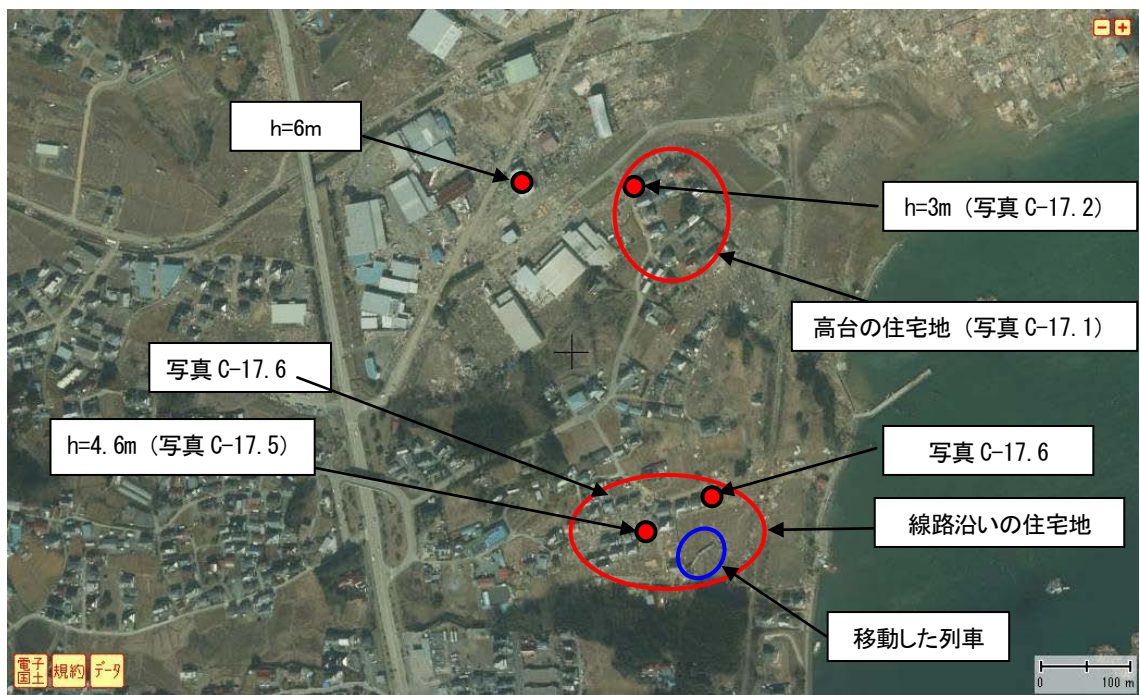


図 C-17.2 気仙沼市岩月千岩田の調査建物 (図中の h は痕跡から推定した浸水深)



写真 C-17.1 高台の住宅地



写真 C-17.2 擁壁と浸水深



写真 C-17.3 移動した列車



写真 C-17.4 残存する木造住宅



写真 C-17.5 残存する木造住宅



写真 C-17.6 残存する木造住宅

#### (18) 気仙沼市岩月台ノ沢の被害状況

気仙沼市岩月台ノ沢の等高線図を図 C-18.1 に、航空写真と調査建物の位置を図 C-18.2 に示した。被害の状況から津波は東から防波堤を超えて進入したと推測される。東西方向、南北に方向に傾斜のある地形。海拔が 5m 以下の場所では多くの低層住宅が流失していたが、5m 以上になると、坂の途中に残存する低層住宅はほとんどが残存していた（写真 C-18.1）。写真 C-18.2、写真 C-18.3、は最も海岸に近い位置に建つ木造住宅 2 棟。浸水深は 5.3m 程度であったが残存していた。どちらも南東側の 1F の津波を受けた方向の壁に開口が多い構造であった。





図 C-18.1 岩月台ノ沢の地形と津波の入射方向

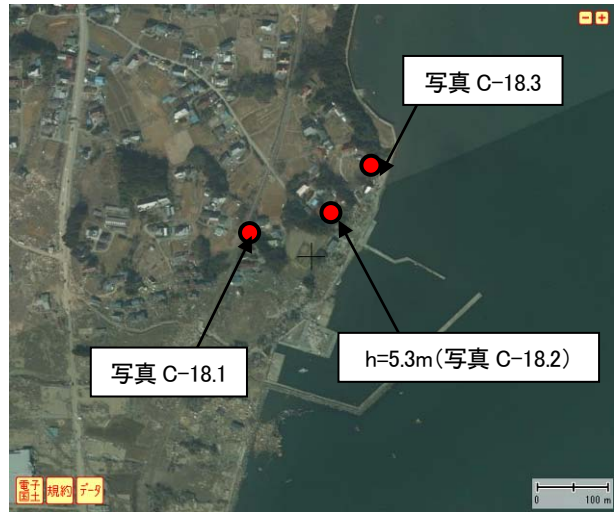


図 C-18.2 岩月台ノ沢の調査建物



写真 C-18.1 坂の途中で残存する木造住宅



写真 C-18.2 残存する木造住宅



写真 C-18.3 残存する木造住宅

### (19) 東松島市宮戸島室浜

宮戸島は松島湾と石巻湾の間であって東松島市の南西部に位置する小島（図 C-19.1）で、本土とは砂州でつながっており、JR 野蒜駅付近から陸路でアクセスできる。東方には牡鹿半島があり、入射方向が真東方向であれば牡鹿半島越しに津波が来襲した可能性が考えられる。なお、宮戸島へ向かう途中の野蒜駅周辺や東名地区も津波による浸水被害を受けていた（写真 C-19.1）。

同島室浜地区は宮戸島の東岸に位置する最大の集落である。予め調査候補地を選定する段階では傾斜地と推測していたが、ほぼ平坦であり（写真 C-19.2）、木造家屋を中心とした建築物はほぼ壊滅的な被害（写真 C-19.3）を受けていたが、残存する木造家屋も複数存在した。



図 C-19.1 東松島市宮戸島における調査地等





写真 C-19.1 本土側、東名地区の被害



写真 C-19.2 平坦な東松島市宮戸島室浜地区



写真 C-19.3 壊滅的な被害を受ける室戸地区

## (20) 東松島市宮戸島大浜

宮戸島の大浜地区は、宮戸島南部に位置し、南側に開けた小さな湾に面した集落である。同地区の航空写真を図 C-20.1 に示すが、住家は海岸の防潮堤付近から立地していたことが残存する基礎や住宅地図などから分かるが、海岸付近にはほとんど残存する建築物がない(写真 C-20.1)。海岸から約 50 m ほど離れた山際に木造住宅が残存していた(写真 C-20.2)。残存した住宅のうち、海岸に最も近いものは水産加工機械と見られるものにもたれかかっていた(写真 C-20.3 : ①)。この奥に入射方向と反対方向に隣接する住宅は、流失を免れていた(写真 C-20.4 : ②)。この近辺の浸水深は、浸水痕が不明確であったために測定はできなかったが、後述の測定値に基づくと、少なくとも 3m 以上を超えており、おそらく写真 C-20.4 の屋根瓦の損壊状況などから約 4m と推定した。一方、これの南東に隣接する家屋は北東に流され、東に隣接する家屋(写真 C-20.5 : ③)の裏へ漂流したもの(写真 C-20.5 : ④)と推定された。なお、残存した家屋も大きく損傷(写真 C-20.6 : ③)しており、1階下屋の損傷状況から、3m を超える浸水深があったものと推定された。さらにこの家屋の東に隣接して残存する家屋(写真 C-20.7 : ⑤)がある一方で、流されて漂着した建物(写真 C-20.8)もあった。また、これより東の建物は、一部を損壊しているものの、残留傾斜もなく残存している家屋(写真 C-20.9 : ⑥、20.10 : ⑦)が複数あった。このうち、残存した写真 D-2.10 (⑦)の住宅の浸水深は 3.0 m で、標高は 4 m 程度であった。この家屋の一部は 1階を野蒜石と推測される石材による組積造とする建物(写真 C-20.11)で、室内の天井などを損傷しており、3.0 m の浸水深を裏付けている。この向かいの住宅(写真 C-20.12 : ⑧)は入射方向の部分を大きく損傷しているものの残存しており、東に隣接する石倉(写真 C-20.13 : ⑨)も残存していた。この向かいの比較的新しい構法と見られる家屋(写真 C-20.14 : ⑩)はほとんど無被害であったが、浸水深は 1階床の少々上、もしくは床下程度と推定された。この建物の東側の



図 C-20.1 東松島市宮戸島大浜地区の航空写真  
 (⊠：流失した建築物、○：残存する建築物)

作業小屋の下屋が崩落（写真 C-20.15：⑪）していたが、浸水深が浅いことから、これは津波によるものではなく、地震動被害と考えられる。

その他、1階が大きく損傷した2階建ての木造の民宿が流されていた（写真 C-20.16：⑫）が、その民宿の看板の向きと住宅地図上の建物形状から、約90°回転しているものと推定された。付近では2階建ての軽量鉄骨住宅も1階が層崩壊するか流失（写真 C-20.17）しており、辺りの残存する基礎（写真 C-20.18：⑬）から40 m程度引き波で流されたものと推定された。



写真 C-20.1 宮戸島大浜地区



写真 C-20.2 防潮堤の通路から見た大浜地区





写真 C-20.3 機械にもたれて残存する木造(①)



写真 C-20.4 写真 C-20.3 に隣接して残存する家屋 (②)



写真 C-20.5 流失した木造家屋 (④) と残存する木造家屋 (③)



写真 C-20.6 残存するも大きく損傷した家屋(③)



写真 C-20.7 傾きながらも残存する木造 (⑤)



写真 C-20.8 流れて漂着したと見られる家屋



写真 C-20.9 一部損壊しながらも残存する  
木造家屋 (⑥)



写真 C-20.10 残存家屋 (⑦) と浸水痕の調査



写真 C-20.11 1階部分を野蒜石と推測される  
石材による組積造として  
3.0mの浸水深に耐えた家屋



写真 C-20.12 入射方向の一部を損傷して残存する  
木造家屋



写真 C-20.13 残存する石倉 (⑨)



写真 C-20.14 石倉の向かいで無被害の家屋 (⑩)





写真 C-20.15 下屋が崩壊した作業小屋 (⑪)



写真 C-20.16 90° 回転したと思われる民宿 (⑫)



写真 C-20.17 流された軽量鉄骨造 (⑬)



写真 C-20.18 写真 C-20.17 のものと思われる基礎