

1. 目的

第1次調査により、釜石港湾口防波堤内の港須賀地区において6.1~8.1mの津波高が測定された。本調査では釜石港に來襲した津波高さを推定するために、防波堤外および防波堤内の他の地区において津波痕跡高の測量を行う。さらに、これまで調査されていない宮古港において津波痕跡調査を実施して來襲した津波高および被害状況を把握する。

2. 調査団 釜石港第2次調査 TEC-FORCE

港湾空港技術研究所 アジア・太平洋沿岸防災研究センター 富田孝史（隊長）
〃 海洋・水工部沿岸土砂管理研究チーム 中川康之
国土総合技術研究所 沿岸海洋研究部 主任研究官 熊谷兼太郎
国土交通省東北地方整備局仙台港湾空港技術調査事務所 前任建設管理官 山寄一雄

3. 調査行程（3月27日（日）～3月30日（水））

3月27日（日） 移動 羽田→花巻

3月28日（月） 釜石港調査

- ・移動 花巻市内(6:00 発)→釜石港湾事務所(9:00 着)
- ・事務所にて調査目的説明および行程協議
対応：村上明宏所長，山田裕之沿岸防災調査官(調査随行)
- ・両石地区にて浸水高等測量（9:40～13:00）
- ・平田地区にて浸水等測量（14:00～17:00）
- ・事務所にて調査結果報告
- ・移動 釜石港湾事務所(18:00 発) → 花巻市（21:10 着）

3月29日（火） 宮古港調査

- ・移動 花巻市内(6:30 発)→宮古港事務所(9:30 着)
- ・事務所にて調査目的説明および行程協議
対応：長尾憲彦釜石港副所長(調査随行)，福田良介沿岸防災対策官
- ・出崎地区、藤原地区埠頭用地内にて浸水高測量（10:00～12:20）
- ・藤原地区南、高浜地区、湾奥部（津軽石川河口）にて浸水高等測量
（13:00～18:00）
- ・事務所にて調査結果報告
- ・移動 宮古港湾事務所(18:30 発)→花巻市内(21:00 着)

3月30日（水） 移動 花巻→羽田

4. 調査結果

(1) 釜石港およびその周辺

1) 両石地区

湾口防波堤の北側に位置する馬田岬周辺において津波痕跡高の測量を予定していたが、陸路は昨年末の大雨による土砂崩れ等の影響により閉鎖されていたために実施できなかった。そこで、釜石湾のすぐ北側に位置する両石湾において津波痕跡高の測量を実施した。

i) 津波痕跡高

遡上高：16.86m、 両石駅南側、防潮堤内の津波流路の側面に位置する丘陵地の斜面に残る漂流物

遡上高：17.13m、 両石駅北側奥、防潮堤内の津波流路に面する丘陵地の階段上に残る漂流物

遡上高：16.17m、 防潮堤延長線上にある丘陵地斜面の樹木に架かった漁業用ブイ

浸水高：16.36m、 防潮堤外南側、樹木に架かった漁業用ブイ

居住地の入り口および中ほどともに遡上高は約17mであり、津波の流路からみて遡上高を測量した斜面を津波が大きく駆け上ったとは考えにくい。さらに、街の南側にある斜面には海側から内陸に向けてほぼ同じ高さに津波漂流物が残されていたこと（写真-3）から、両石地区は高さ約17mの津波に襲われたと推察される。



図-1 両石地区の津波痕跡高（図中、Iは浸水高、Rは遡上高を表す）

ii) 被害状況

防潮堤で守られた山間にある居住地が壊滅状態であった（写真-1）。居住地の前面にある防潮堤は一部決壊し、背後は洗掘されていた（写真-2）。防潮堤の天端高はT.P.+12.0m（台帳上）であったが、約16~17mの最大津波は防潮堤の天端上約3.5~4.5mに達して越流し、一部防潮堤を破壊して、居住地を浸水したと推定される。



写真-1 両石地区の被災状況



写真-2 両石地区防潮堤の被災



写真-3 斜面の同じ高さに残る津波漂流物

2) 釜石湾平田地区

i) 津波痕跡高と来襲津波の特徴

浸水高：7.82m（浸水深 0.93m）、工業用地にあるクリーンセンターの海側外壁の水跡

浸水高：7.39m（浸水深 0.47m）、同クリーンセンターの側壁（海寄り）の水跡

浸水高：6.63m（浸水深 0.51m）、同クリーンセンターの側壁（陸寄り）の水跡

浸水高：6.64m（浸水深 0.66m）、同クリーンセンターの後壁の水跡

さらに、クリーンセンター建物に残る浸水高は海に面する壁で最も高く、その反対側の壁で低かったことから、津波はこの護岸を越流してクリーンセンターを浸水したと考えられる。

建物側壁の浸水高差約 0.7~0.8 m から、ベルヌーイの法則に基づいて算出される流速は 3.7 ~ 4.0 m/s である。

一方、クリーンセンターの南側約 400m には平田漁港の奥部につながる海域がある。埋立地にある海洋バイオ研究センターの建物に避難して津波来襲時の様子を目撃した人の証言によると、津波初動は弱い引きであり、15:15~15:16 に来襲した弱い押しの後に再びかなり引いて、それから 15:20~15:25（浸水域で止まった時計により確認された時刻）に大きな押し波により越流が発生した。越流は埋め立て地の南側岸壁で発生したとのことである。

また、平田駅東側の遡上限界を確認した。



図-2 釜石における津波痕跡高

ii) 被害状況

クリーンセンターは浸水したがその深さは0.47~0.93mであった。このため鉄筋コンクリート造の建物には損壊などの被害はなかった。クリーンセンターの東側約200m先には消波護岸が設置されており、その背後の松林が一部洗掘され松が陸側に倒れ、側溝のコンクリートが内陸側に流出していた（写真-4）。護岸ケーソンのパラペットはDL+4.5mであったので、約7~8mの高さの最大津波は護岸上を2.5~3.5m超えている。

海洋バイオ研究センターでは、研究施設内の水槽が建物外に流出するなど大きな被害が発生しており、周辺には漂流した自動車や船舶等が打ち上げられていた（写真-5）。



写真-4 平田地区防波護岸背後



写真-5 平田地区の打上げられた船舶や漂流自動車

(2) 宮古港およびその周辺

宮古港に來襲した津波を把握するために、港湾域の北から順に出崎地区、藤原・神林地区および高浜地区において津波痕跡高の測量を行った。さらに、宮古湾の奥部でも津波痕跡高を測量した。

1) 出崎地区

i) 津波痕跡高

浸水高：8.74m（地盤上の浸水深 6.92m）、港湾関連用地の最も先端に位置する建物の内壁にあった水跡を測量



図-3 宮古における津波痕跡高

ii) 被害状況

埠頭前面に面した壁の多くは破壊され、その反対側にある壁も一部抜けている状態であった（写真-6）。なお、建物背後は街から出た津波による瓦礫の集積場になっていた（写真-7）。出崎地区の背後にある釣が崎地区では多くの家屋が全壊する被害が発生していた。周囲には漁船も複数打ち上がっていた（写真-8）。



写真-6 出崎地区の建物被災



写真-7 瓦礫集積



写真-8 漁船の打上げ

2) 藤原・神林地区

i) 津波痕跡高

浸水高：9.81m（地盤上の浸水深 6.95m）、埠頭用地の付根付近にある上屋（県営第1号上屋）の内壁にあった水跡

ii) 被害状況

上屋の南側にある物揚げ場は約 25cm 程度沈下していた。上屋は部分的に外壁が抜ける被害であった。この地区には、起重機船が打ち上がっていた。周囲にあったガスタンク、オイルタンクは被災しているようには見えなかった。

3) マリーナ南

i) 津波痕跡高

遡上高：15.56m、小規模な凹上地形のがけ地斜面のほぼ同じ高さに打ち上がった複数の津波漂流物の代表物

津波の主な流れ方向の側面にあたる場所であるが、凹地形に起因して局所的に高い所まで津波は駆け上ったと考えられる。

ii) 被害状況

海面上約 9m の高さにあった木造家屋は全壊し、さらに背後の斜面上に津波漂流物(バケツ、長靴、衣類、お堂の屋根など)が散乱していた(写真-9)。また、海岸護岸上に床版を設けて造られた遊歩道は消滅し、床版は海あるいは陸に散乱していた(写真-10)。また、マリーナの防波堤は水没していた(写真-11)。陸上部では、浸水により多くの家屋が流失するだけでなく、流木が突き刺さった家屋も求められた(写真-12)。



写真-9 高浜地区北の遡上計測点



写真-10 高浜地区の遊歩道の破壊



写真-11 マリーナの被害 (左：防波堤が水没して見えない、右：国土地理院発表の空中写真)



写真-12 流木が突き刺さった家屋

4) 高浜地区

i) 津波痕跡高

浸水高：10.28m（浸水深 10.08m）、水門施設の外壁にあった草のからみつき

ii) 被害状況

防潮堤には損傷はほとんど認められなかったが、海面上 8.5m にあった防潮堤天端を津波は約 1.7m 乗越えた。背後地域では多くの家屋などを破壊されていた（写真-13）。防潮堤の裏法が被災している箇所もあった。



写真-13 高浜地区の被災状況

5) 津軽石地区

i) 津波痕跡高

浸水高：10.41m（浸水深 10.32m）、水門取り付け階段の手すりに架かったカキ養殖施設のブイとロープ

カキ養殖施設の一端（ブイとロープ）が取付け階段の手すりにかかっており、他端は護岸海側に河川をさかのぼる方向に垂れ下がっていた。このため、最大津波により打ち上がったカキ養殖施設がその後の津波の押し引きにより引っ張られて、手すりに架かったブイが下がった可能性は否定できない。防潮堤および津軽石川水門の上にほかのカキ養殖施設やカキ殻の漂着、泥の堆積が認められており、津波は防潮堤を越流したと考えられる。

ii) 被害状況

水門には被害は認められなかった。防潮堤背後にある松林が津波により倒れ、一部は根こそぎ流されていた。松林の前面は洗掘されていた（写真-14）。さらに河口部の砂嘴が洗掘された可能性がある。



写真-14 防潮堤背後の洗掘と倒れた松林