

相馬港・小名浜港調査報告（速報）
【津波グループ】

1. 目的

本調査では相馬港および小名浜港に來襲した津波の特性を明らかにするために基礎資料として津波による浸水高あるいは遡上高の測量を実施した。

2. 調査団

港湾空港技術研究所 海洋研究領域長 下迫健一郎
アジア・太平洋沿岸防災研究センター上席研究官 富田孝史
〃 海洋環境情報研究チームリーダー 鈴木高二朗
国土技術政策総合研究所 港湾施工システム課長 菅野甚活

3. 調査行程（4月5日（火）～4月7日（木））

4月5日（火） 移動 久里浜→福島

4月6日（水） 相馬港調査【随行、佐藤 匡氏】

- ・移動 福島市内(6:30 発)→相馬港事務所(10:00 着)
- ・事務所にて調査目的説明および行程協議
- ・相馬港にて浸水高測量（11:00～13:30）
- ・新地町にて遡上高測量（14:00～16:00）
- ・原釜尾浜海水浴場にて遡上高測量（16:30～18:00）
- ・事務所にて調査結果報告
- ・移動 相馬港事務所(19:00 発) → 郡山市（22:00 着）

4月7日（木） 小名浜港調査【随行、佐藤幸喜専任建設管理官】

- ・移動 郡山市内(7:30 発)→小名浜港事務所(10:00 着)
- ・事務所にて調査目的説明および行程協議
- ・小名浜港にて浸水高測量（10:30～12:30）
- ・中之作漁港周辺にて浸水高測量（13:15～14:15）
- ・いわき病院周辺にて浸水高測量（14:20～16:20）
- ・事務所にて調査結果報告
- ・事務所にてデータ整理
- ・移動 小名浜港湾事務所(20:10 発)→久里浜(0:00 着)

4. 調査結果

(1) 相馬港およびその周辺

i) 津波痕跡高

浸水高：10.36m 第1埠頭石炭サイロの手すり等に残る断熱材の漂流物

浸水高：10.09m 第2埠頭県営第2上屋の内壁に残る漂流物

遡上高：11.80m 原釜尾浜海水浴場の内陸部における漂流物

第1埠頭では図-2に示す岸壁に面したサイロにおいて、地面より7.55mの高さにある手すりに絡みついた断熱材を測量した。同様の断熱材はサイロの海側で大きく破損した建物内にあったことから、ここからの流出したものと考えられる。

第2埠頭では上屋の内壁の地面から6.77mの高さに引っかかった衣服(図-3)を測量した。この反対側の壁は多くの漂流物が引っかかって壁が抜けており、その上限は図-3に示した漂流物の高さと同程度であった。

相馬港の南側に接する原釜尾浜海水浴場に面した地域において車や家屋からの散乱物が溜った斜面(図-4)において遡上限界を測量した。

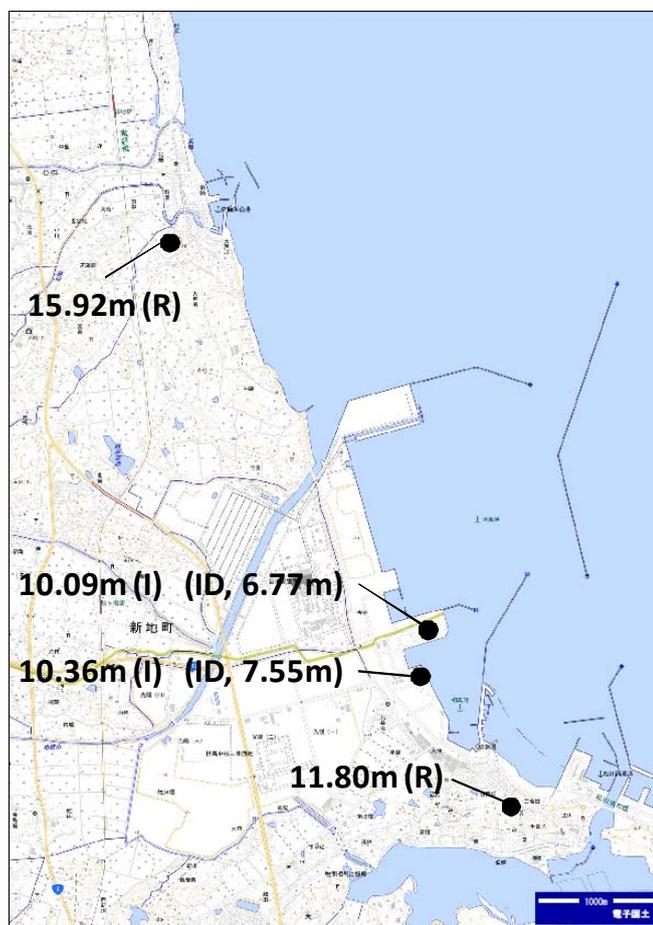


図-1 相馬港およびその周辺の津波痕跡高(図中、Iは浸水高、Rは遡上高、IDは浸水深を示す)
国土地理院による電子国土にデータ追記



図-2 第1埠頭におけるサイロ（左）と津波痕跡（右）



図-3 第2埠頭における津波痕跡（左）および壁の破損状況（右）



図-4 原釜尾浜海水浴場奥の津波遡上限界

ii) 被害状況

第1埠頭の物揚場は、津波による吸い出しの影響と考えられる沈下が認められた（図-5）。第2埠頭の上屋には、埠頭先端に面した壁にコンテナが衝突していた（図-6）。原釜尾浜海水浴場奥の津波遡上限界よりも海側においては、居住地域が壊滅しており、家屋の残骸、自動車などが遡上限界点までの陸上に散乱していた（図-7）。

沖防波堤は、総延長 2,730m のうち、北側の堤頭部から 4 函を除いてすべてのケーソンが滑動し、港内側に傾斜またはマウンドから転落して水没していた。また、防波堤前面の消波ブロックも移動し、ほとんどが水面下に没した状態となっていた。一方、沖防波堤よりも港内側に

ある北防波堤および南防波堤にはほとんど被災は認められなかった。これは、沖防波堤による津波低減効果があったためと現段階では推察される。また、沖防波堤背後の航路や泊地などにおいて、津波による大規模な洗掘が生じていた。



図-5 第1埠頭における物揚場の沈下



図-6 上屋に衝突したコンテナ



図-7 原釜尾浜海水浴場奥の遡上限界から海側の被災状況



図-8 沖防波堤の被災状況

(2) 釣師浜漁港奥

i) 津波痕跡高

遡上高：15.92m、安波神社の参道斜面の漂流物

神社参道脇にあった漂流物（図-9）を測量した。参道は人が通行できるように片づけられていたが、図-10に示したように参道脇には漂流物が残っていた。



図-9 神社参道脇の漂流物



図-10 遡上限界地点から見た街の被災状況

ii) 被害状況

図-11 は遡上限界地点から見た漁港背後の街の被災状況である。黄色の鉄筋コンクリート造の3階建ての家屋が残っており、この屋上では窓ガラスが割れ、砂も残っていたことから津波の打ち上げ高はこの建物を越えたと思われる。また、遡上限界周辺の高台には、図-12 に示すように漁船が数隻打ち上がっていた。



図-11 遡上限界地点から見た街の被災状況



図-12 遡上限界地点周囲に打ち上がった漁船

(3) 小名浜港

i) 津波痕跡高

浸水高：5.42m 漁港区の魚市場建物のガラスの水跡（地盤からの浸水深 2.90m）

※本調査では同じ窓ガラスに地盤上 2.39m の高さに建物全体に渡る水跡を見つけたが、高さ 2.90m の位置における水跡は消失していた。

浸水高：4.28m 4号埠頭先端部にある小名浜ポンプ場の内壁の水跡（地盤からの浸水深 1.60m）

浸水高：3.70m 7号埠頭先端部にある電気分電盤内の水跡（地盤からの浸水深 1.29m）

小名浜港では、港湾事務所の職員により既に津波の浸水痕跡が地盤上から測量されていた。本調査では、その中で高い浸水深を記録した漁港区、および防波堤の背後で2箇所合計3箇所を港内で測量した。

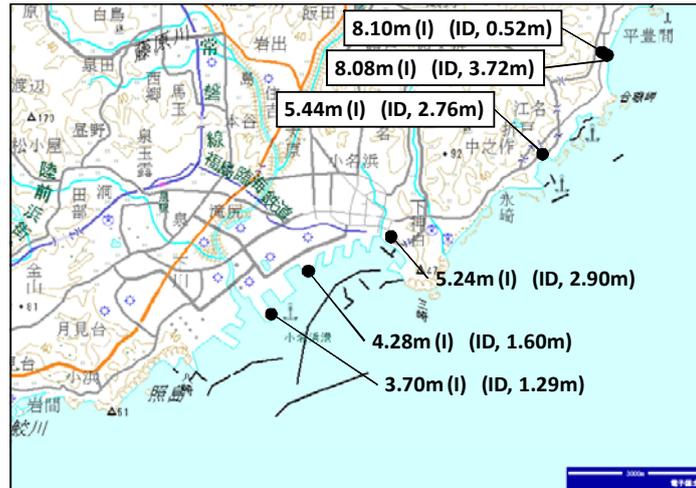


図-13 小名浜港およびその周辺の津波痕跡高（図中、Iは浸水高、IDは浸水深を示す）
 国土地理院による電子国土にデータ追記

ii) 被害状況

小名浜港の背後地域、特に漁港区の背後は5mを超える高さの津波により木造家屋に大きな浸水被害が発生していた。一方、港湾の施設においては、図-14～16に示すように鉄筋コンクリート造の構造物等には大きな破損はほとんど認められなかった。しかし、漁港区においては浸水深が2.9mにまで達したので、漁船の打ち上げなどが認められた（図-17）。後述するように小名浜港の北にある兔渡路海岸には8mの浸水高を引き起こす津波が来襲しているのに対し、小名浜港内は3～5m程度の浸水であったことは、一定の防波堤の効果があったと推察される。ただし、漁港区で津波が高いのは、その北側にある岬に伴う水深変化によって屈折が生じて津波エネルギーが集中した可能性がある。

沖防波堤、西防波堤（第一）および西防波堤(第二)には、津波による被災はほとんど見られなかった。なお、1号埠頭先端の両角部の海底において、津波による5m程度の局所的な洗掘が生じていた。また、港内の泊地においても、場所によっては最大で8m程度の洗掘が見られた。



図-14 漁港区魚市場の建物

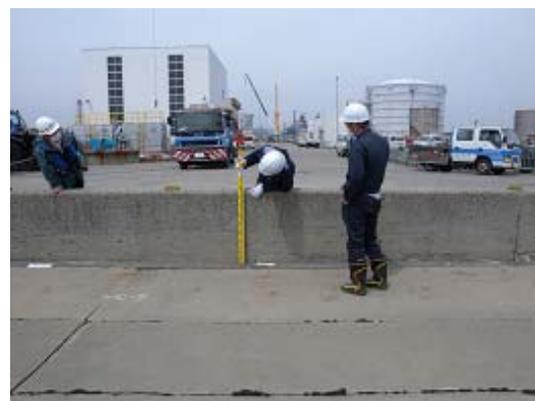


図-15 4号埠頭の高さ0.84mの胸壁、ポンプ場およびタンク



図-16 7号埠頭先端の機械類



図-17 漁港区に打ち上がった漁船

(4) 中之作漁港

i) 津波痕跡高

浸水高：5.44m 建物の背面の水跡（地盤からの浸水深 2.76m）

津波痕跡は漁港の防波堤背後の海に面する鉄筋コンクリート造の建物（図-18の植生背後の建物）において、海に向かう面とは逆にある建物背面の水跡を測量した。

ii) 被害状況

住民の話によると、津波痕跡高を測量した建物背後の一段高い道路に面した家屋も腰高程度まで浸水したようである。しかし、浸水深は1m未満であったために損壊は免れていた。甚大な被害を免れたのは、地盤が高いことに起因していると考えられる。

さらに、住民の話では、1波目から3波目までのなかでは2波目が最も大きかった。津波により防波堤の先端にあった赤灯台が倒れ、津波は防波堤を乗り越えたと話している。



図-18 中之作漁港における被害の少なかった地域

(5) いわき市豊間兎渡路（とどろ）

i) 津波痕跡高

浸水高：8.08m 護岸背後の木造建物の階段の水跡（地盤からの浸水深 2.76m）

浸水深：8.10m いわき病院1階内のガラス扉の水跡（地盤からの浸水深 0.52m）

図-19に示す護岸背後で流失を免れた家屋郡の1軒で内壁（2階床面よりやや上）にあった水跡を測量した。さらに、その背後にある独立行政法人国立病院機構いわき病院において、病

院職員から聞いた浸水深あたりを探して見つけた入口内側にあるガラス扉に残った水跡を測量した。



図-19 流失を免れた家屋、その前面の護岸と海岸

ii) 被害状況

津波痕跡高を測量した木造家屋の隣は完全に流失していた。さらに、この木造家屋や独立行政法人国立病院機構いわき病院から北へ200m程度離れた平地部では、図-20に示すように居住地域が壊滅していた。さらに、流失被害を受けた建物があったと思われる所では、図-21に示すように護岸のパラペット部が被災していることが多く、前面海域の水深変化に伴う局所的な津波の集中があった可能性がある。



図-20 兎渡路における家屋等の流失



図-20 倒れた護岸パラペット部