

1. 調査目的と内容

(1) 調査目的

港湾空港の早期復旧をめざし、地震と津波による港湾及び空港の被害の実態と復旧状況を調査する。

(2) 調査団 第2班 釜石・大船渡班

港湾空港技術研究所 高橋重雄・菊池喜昭・下迫健一郎・岩波光保・辰巳大介・竹信正寛
 国土交通省国土技術政策総合研究所 根木貴史
 国土交通省東北地方整備局仙台技術調査事務所 早川修
 国土交通省東北地方整備局釜石港湾事務所 山田裕之

(3) 行程

3月16日(水) 港空研 → 羽田空港 → 秋田空港 秋田空港→盛岡泊

3月17日(木) 釜石港調査 国土交通省東北地方整備局釜石港湾事務所 村上所長等との打合せ
 山田沿岸防災調査官の同行得て調査/ GPS 波浪計データ・強震データ・ビデオ取得
 津波災害調査(浸水調査など) / 震災調査(岸壁被災状況)、復旧状況調査

3月18日(金) 大船渡港調査 大船渡市役所港湾経済部 室井部長等との打合せ
 潮位データ・強震データ取得/ 津波災害調査(浸水調査など、大船渡湾外である長崎地区と綾里地区を含む) / 震災調査(岸壁被災状況)、復旧状況調査

3月19日(土) 盛岡→秋田空港 → 羽田 → 港空研

2. 調査結果

(1) 釜石港

1) 津波被害

津波と浸水被害 検潮記録によると、津波は地震直後に引き波から始まり 15 時 21 分に 4.1m の高さとなって記録が振り切れているが、釜石港及びその周辺では、大きな津波浸水災害が発生している。この津波によって最初に大渡川が溢れ、浸水域は大渡川と港の周辺に広がり、大渡川に沿って釜石駅あたりまで延びており、明治三陸津波の推定浸水域をやや上回る広さとなっているようである。釜石港奥(須賀地区)の大渡川左岸にある国土交通省の釜石港湾事務所では津波の痕跡高さ 8.11m(浸水深 3.5m)であり、1 階が水没していた。また、同地区の北側にある港湾合同庁舎(海上保安庁)でも 1 階が水没しており、津波の痕跡高さは 6.93m(浸水深 5.72m)であった。ただし、同庁舎の外壁では 9.04m の痕跡高さも認められている。

浸水地域では、港湾内を含めて甚大な被害が発生しており、多くの建物が破壊されている。特に木造の建物は、流されて大きく破壊されているものが多い。鉄筋コンクリートの建物は、浸水していても倒壊に至っているものはなく、港内の飼料や穀物の大型サイロも浸水しているが、建物全体の被害には至っていない。多くの自動車が流され、壊れた建物の残骸とともに道路をふさいでいる。



図-1 釜石港及びその周辺



写真-1 津波痕跡高さの調査



写真-2 乗り上げた船舶



写真-3 道をふさぐ車や瓦礫

防波堤と防潮壁 釜石湾口防波堤は、埋立浚渫協会のご協力によって船で近くまで行くことができ、大きな被害を受けていることを確認できた。すなわち、南堤は、22 函（深部 19 函，浅部 3 函）全長 670m のうち、最深部（開口部側）から 10 函はほとんどそのまま残っているが、11 函目が港内側へ大きく傾斜し、12 函目以降は水面上に姿はなかった。北堤は、44 函（深部 22 函，浅部 22 函）全長 990m のうち、浅部 3 区付近の 7 函ほどはほぼ原形をとどめているが、それ以外はほとんど移動している。事務所の報告によると防波堤開口部は潜堤が 10m 以上洗掘されているようである。ただし、事務所への聞き取りによると津波来襲初期には機能を十分発揮しているようである。

釜石港内の 2m 程度の高さの防潮壁は、多くは残っているが、津波の流れによる洗掘が進んでいて、一部には倒壊しているところもある。また陸上部の津波ゲートの中には、特に引き波によって壊されて、ゲート本体が離れたところに倒れているものもあった。なお、大型の船舶も津波によって漂流し、製鉄所の岸壁の上屋を壊すとともに、座礁している。大平地区では石油タンクも浸水していたが、タンク自体の損傷は免れており、中の石油は利用可能な状態である。

なお、沖合いでの津波を捉えることができる GPS 波浪計のデータを取得することができ現在解析中である。



写真-4 釜石湾口防波堤全景



写真-5 釜石湾口防波堤 散乱した北堤の一部



写真-6 釜石湾口防波堤 残った南堤の一部

2) 地震被害(係留施設等の被害)

全体的な傾向 釜石港全体として、地殻変動の影響により地盤沈下が発生し、すべての施設の天端が沈下しているようである。その量は、50cm程度と推察される。

須賀地区：-11m岸壁、-7.5m岸壁（耐震強化）、-4.5m岸壁、-3m物揚場（いずれも重力式）

エプロンにおいて、ケーソン背後と10~20cm程度の段差（背後が低い）が見られたが、岸壁法線やケーソン上のエプロンの傾斜に異状は見られなかった。また、エプロンのコンクリート舗装に顕著な変状は見られなかった。-11m岸壁の背後地盤上にハーバークレーンのアウトリガーに流木等が堆積した状態であったが、目視によればクレーンの構造に大きな損傷は確認されなかった。

なお、-11m岸壁前面の海域は啓開が完了し、3/16に清龍丸が入港し、3/17に緊急物資の荷下ろしを行った。その後も、自衛隊等の船舶が接岸し、荷役が行われている。



写真-7 -11m岸壁法線（異状なし） 背後との段差（10cm程度） ハーバークレーンの状況

須賀地区：-7.5m岸壁（栈橋）

まったく変状は見られなかった。背後の県営上屋に関しては、建物の構造は残っているものの、津波によりシャッターや窓ガラスが損壊していた。



写真-8 栈橋法線の状況（異状なし） 背後との境界（異状なし） 県営上屋の状況

港湾強震計 漁港区域にある港湾強震計については、観測小屋の入口ドアのガラスが損傷していたが、建物の構造はそのまま残っていた。強震計本体についても現存していたが、津波の際に内部が浸水したと思われる痕跡が認められた。強震記録についてはデータ記録媒体を回収し、現在解析中である。

なお、強震計設置位置周辺の漁港区域においては、地震によって岸壁の被害が多少生じており、段差、陥没、傾斜、湛水等が見られた。

(2) 大船渡港

1) 津波被害

津波と浸水被害 検潮記録によると、津波は地震直後に引き波から始まり、15時15分に3.2mの高さとなり、記録が振り切れている。大船渡港周辺での津波は非常に大きく、浸水域は、過去の津波による浸水域を超えているようであり、被害は大船渡湾周辺全域に及び甚大である。津波高を測定した大船渡港の茶屋前地区の大船渡商工会議所ビルは、2階まで完全に浸水しており、大きな丸太が窓に突き刺さっているすざまじい光景であった。ここでは津波の痕跡高さ9.48m(浸水深8.46m)であり、茶屋前地区の工場などは流木や瓦礫で埋まっているように見えた。

茶屋前地区から西の大船渡駅北側では、大船渡保育園付近まで遡上しており、津波の痕跡高さは10.79m(遡上高さ)であった。大船渡駅周辺は、木造の家屋はことごとく破壊されて、線路も分からないような瓦礫の山となっ

ており、甚大な被害となっている。

大船渡市内であるが、大船渡湾外の太平洋に面する長崎地区では津波痕跡高さは11.01m(遡上高さ)であり、綾里湾白浜地区では23.60mであった。いずれも非常に大きく、M9.0の地震による津波の巨大さがよく分かる。



図-2 大船渡周辺

写真-9 大船渡商工会議所



写真-10 大船渡駅北側 踏み切り

写真-11 大船渡保育園周辺

防波堤と防潮壁 大船渡の湾口防波堤(南:27函, 全長291m), (北21函,全長243.7m)は南側基部の数函をのぞき、完全に水没しているようであり、目視では確認できなかった。

大船渡港内の防潮壁も洗掘による被害を受けており、一部倒壊したものもあり、また津波ゲートの引き波による破壊も認められた。大船渡港内の大小の船舶も大きな被害を受けており、一部は陸に乗り上げている。なお、蛸の浦の津波計のデータ(アナログ)は観測所が水没していたため取得できなかった。また、長崎漁港の津波計のデータ(アナログ)は、観測値が5mを超えて振り切れていた。



写真-12 大船渡湾口防波堤基部



写真-13 洗掘された防潮壁

2) 地震被害（係留施設等の被害）

大船渡港全体として、地殻変動の影響により地盤沈下が発生し、すべての施設の天端が沈下しているようである。その量は、50cm程度と推察される。なお、アプローチの関係で、強震計データは回収できなかった。

野々田地区：-7.5m 岸壁（栈橋式）

地震前からの沈下・変形も存在していたようであるが、今回の地震によりエプロン背後で10cm程度の沈下が発生していた。また、栈橋本体は、前面に数mm程度移動していたようである。部分的に渡版（鋼製）が外れていた。しかし、施設の健全度（岸壁法線など）には問題が見られなかった。



写真-14 岸壁法線の状況（異常なし） 外れた鋼製渡版

背後との段差

野々田地区：-13m 岸壁（栈橋式）

栈橋本体の変状はまったく見られない。エプロン背後で10cm程度の沈下が見られたが、今回の地震で5cm程度の背後沈下が生じていたようである。ヤードについては、コンクリート舗装は多少の変状が見られたものの、使用に支障はない。舗装が剥がれている箇所において、エプロン下を目視確認したところ、液状化の発生は確認できず、空洞化も生じていなかった。

当該岸壁のハーバークレーンに関しては、津波の流れによってトラックやコンテナがクレーン下部にまとわりつくように存在していたが、クレーン本体に目立った損傷は確認されなかった。また、釜石港のクレーン同様にアウトリガーが展開されていた。また、リーチスタッカーは100m以上流されていた。



写真-15 岸壁法線の状況（異常なし）

背後との段差

背後地のエプロン下の状況

永浜地区：-13m 岸壁（栈橋式）

エプロン背後で若干の沈下が見られたものの、施設の健全度（岸壁法線など）には問題が見られない。ただし、大量の漂流物がエプロン上に堆積していたため、ほとんどの部分を確認できていない。

茶屋前地区：-9m 岸壁、-6m 岸壁（栈橋式）

-9m 岸壁については、変状はほとんど見られなかったが、一部の渡版が外れていた。背後のエプロンにはひび割れ・陥没などの顕著な損傷が見られたが、地震前から発生していたと思われる。-6m 岸壁については、本体に全く変状はまったく見られなかったが、コンクリート製の渡版の一部が外れていた。



写真-16 永浜地区岸壁の法線状況 茶屋前地区渡版の外れ(-6m 岸壁)