

## 港湾の被災状況

芝田 厚<sup>\*1</sup>, 村上修司<sup>\*2</sup>, 木村信介<sup>\*3</sup>, 藤田雅之<sup>\*4</sup>, 鈴木充広<sup>\*5</sup>, 新崎泰弘<sup>\*6</sup>,  
石山統進<sup>\*7</sup>, 一松篤郎<sup>\*7</sup>, 南 和明<sup>\*8</sup>, 高橋信介<sup>\*7</sup>, 関由貴子<sup>\*9</sup>, 濱崎翔五<sup>\*7</sup>

### Disaster of harbors in eastern Japan

Atsushi SHIBATA<sup>\*1</sup>, Shuji MURAKAMI<sup>\*2</sup>, Shinsuke KIMURA<sup>\*3</sup>, Masayuki FUJITA<sup>\*4</sup>,  
Michihiro SUZUKI<sup>\*5</sup>, Yasuhiro ARASAKI<sup>\*6</sup>, Tsunanobu ISHIYAMA<sup>\*7</sup>, Tokuo ICHIMATSU<sup>\*7</sup>,  
Kazuaki MINAMI<sup>\*8</sup>, Shinsuke TAKAHASHI<sup>\*7</sup>, Yukiko SEKI<sup>\*9</sup>, and Syogo HAMASAKI<sup>\*7</sup>

### Abstract

Current situation surveys of the harbors affected by the Great East Japan Earthquake and Tsunami were carried out in terms of chart updating.

#### 1 はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波による被害は、北海道から高知県に至る太平洋側の各地に及んだ。この東日本大震災により、死者、行方不明者等の人的被害や建物の全壊、半壊等の建物被害に加え、道路の損壊、橋梁被害、山崖崩れ等さまざまな種別の

被害が過去に例のない規模で生じた。

大震災は、港湾にも甚大な打撃を与え、青森県八戸港から茨城県鹿島港の広域にわたって全ての港湾が使用不可能となったため、復旧のための緊急物資の輸送はもとより、東北一円の生活・産業に必要な物資の海上からの輸送ができない状況となった。

- 
- \*1 技術・国際課火山調査官 Director for Volcano Research, Technology Planning and International Affairs Division (現職 第三管区海上保安本部海洋情報部 Current position: Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs.)
  - \*2 航海情報課 Chart and Navigational Information Division
  - \*3 第二管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 2<sup>nd</sup> R. C. G. Hqs.
  - \*4 第三管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs. (現職 技術・国際課国際業務室 Current position: International Affairs Office, Technology Planning and International Affairs Division)
  - \*5 第三管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs. (現職 第五管区海上保安本部海洋情報部 Current position: Hydrographic and Oceanographic Department, 5<sup>th</sup> R. C. G. Hqs.)
  - \*6 第三管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs. (現職 環境調査課 Current position: Environmental and Oceanographic Research Division)
  - \*7 第三管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs.
  - \*8 第三管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs. (現職 第九管区海上保安本部海洋情報部 Current position: Hydrographic and Oceanographic Department, 9<sup>th</sup> R. C. G. Hqs.)
  - \*9 第三管区海上保安本部海洋情報部 Hydrographic and Oceanographic Department, 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs. (現職 第七管区海上保安本部海洋情報部 Current position: Hydrographic and Oceanographic Department, 7<sup>th</sup> R. C. G. Hqs.)

表1 東日本大震災による主な被災港湾の津波高（高橋・ほか，2011 から抜粋）.

Table 1 Tsunami height at the disaster harbors (after Takahashi et al., 2011).

県名	港名	浸水高(m)
青森県	八戸港	6.4
岩手県	久慈港	8.7
	宮古港	9.8
	釜石港	9.1
宮城県	大船渡港	9.5
	気仙沼港	9.1
	石巻港	5.0
	仙台塩釜港(塩釜区)	4.2
	仙台塩釜港(仙台区)	8.0
福島県	相馬港	10.4
	小名浜港	5.4
茨城県	日立港	4.6
	常陸那珂港	5.1
	大洗港	4.9
	鹿島港	6.8

気象庁の公表資料によると、甚大な被災を受けた各港湾の震度は、久慈港の震度5弱を除き、震度5強以上であった。特に、仙台塩釜港（仙台区、塩釜区）、日立港では震度6強の強い揺れがあった。また、港湾の被害を拡大したこの地震による津波について、(独)港湾空港技術研究所等の調査により報告された各港湾の津波高を Table 1 に示す。表に示した値は各港湾とも港湾内で確認された浸水高であり、相馬港を除くと10m以下であった。

海上保安庁海洋情報部では、東日本大震災による港湾の被害状況を的確に海図に反映するため、被害状況の概要把握を目的とした調査を行った。

## 2 験潮所における津波の記録

海上保安庁は、第二管区海上保安本部管内に2か所、第三管区海上保安本部管内に6か所の験潮所を有しており、それぞれ常時観測を実施し、テレメータによるデータ転送を行っている。

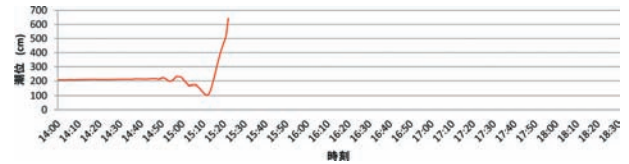


図1 釜石験潮所における2011年3月11日の潮位。  
Fig.1 Sea level at Kamaishi tidal station on Mar. 11<sup>th</sup>, 2011.

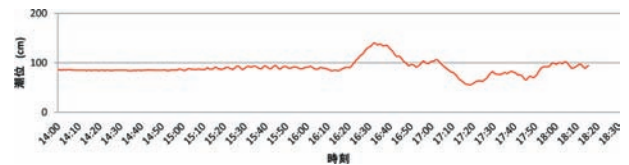


図2 竜飛験潮所における2011年3月11日の潮位。  
Fig.2 Sea level at Tappi tidal station on Mar. 11<sup>th</sup>, 2011.

### (1) 第二管区

第二管区管内における験潮所は、青森県龍飛崎の竜飛験潮所、岩手県釜石港の釜石験潮所である。

今般の震災により、釜石験潮所は津波で観測機器が停止し、その後建て替えが行われることになった。竜飛験潮所は施設に特段の被害はなかったが、その後の停電により観測が中断した。

釜石験潮所は、地盤沈下の影響を受けているため第1波の読み取り値が不正確である可能性があるが引き119 cmとなっている (Fig.1)。また、地震の揺れによる潮位変動等のため第1波の到達時刻は特定できていない。記録は420 cmで途切れ、その後の気象庁による現地調査から津波の高さは930 cmと推定されている。竜飛験潮所での津波の第1波は、16時02分に引き8 cmを記録し、16時32分に最高となる46 cmを記録、18時15分に記録が途絶えている (Fig.2)。

### (2) 第三管区

第三管区管内における験潮所は、東京湾内が3か所（千葉、横浜新港、横須賀）、伊豆諸島に3か所（神津島、三宅島、八丈島）である。

今般の震災により、これらの験潮所に特段の被害はなく、発災時には、験潮器、テレメータ共に

正常に稼働しており、今般の津波に伴う海面変動を記録した。

Table 2 に、各験潮所で観測した津波第 1 波の到達時刻と高さを示す。

第 1 波の到達時刻は、三宅島が最も早く地震発生時刻から約 40 分後、千葉が最も遅く、約 1 時間 50 分後となっている。

高さについて見ると、まず東京湾内では、全て第 2 波が津波の最大波高となっていることがわかる。ただし、潮汐を含めた最高潮位では、第 3 波が最も高くなる場合があることに留意する必要がある。

伊豆諸島では、東京湾に比べて津波波高が相対的に小さい。また、八丈島で最大波高を記録した波は第 1 波である。一方、これ以外の最大波高及び最高潮位を記録した時刻は、11 日の夜遅くから 12 日の朝の間とかなり時間を経た後であった。これは逆に、到達時点での振幅の卓越がそれほどでもなかったとも言える。

表 2 第三管区海上保安本部管内験潮所における津波の到達時刻と高さ。

Table 2 Arrival time and height of tsunami at tidal stations of the 3<sup>rd</sup> R. C. G. Hqs.

名称	第1波到達	第1波の高さ	最大の高さ	津波最高潮位
千葉	16:34	77cm	93cm (第2波)	218cm (第2波)
横浜新港	16:10	82cm	155cm (第2波)	260cm (第2波)
横須賀	15:54	83cm	136cm (第2波)	248cm (第3波)
神津島	15:--	cm	85cm (12日0:30)	186cm (12日6:47)
三宅島	15:27	62cm	65cm (12日4:21)	164cm (12日7:16)
八丈島	15:35	121cm	121cm (第1波)	171cm (11日22:33)

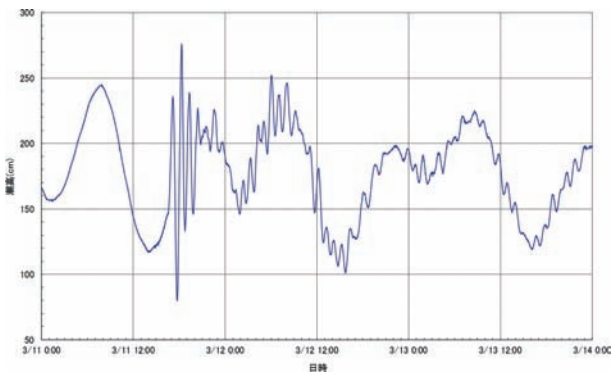


図 3 千葉験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日～3 月 13 日)。

Fig. 3 Sea level at Chiba tidal station (from Mar. 11<sup>th</sup> to Mar. 13<sup>th</sup>, 2011).

Fig. 3-8 に、発災から 3 日間の各験潮所において得られた波形を示す。図から、まず東京湾内

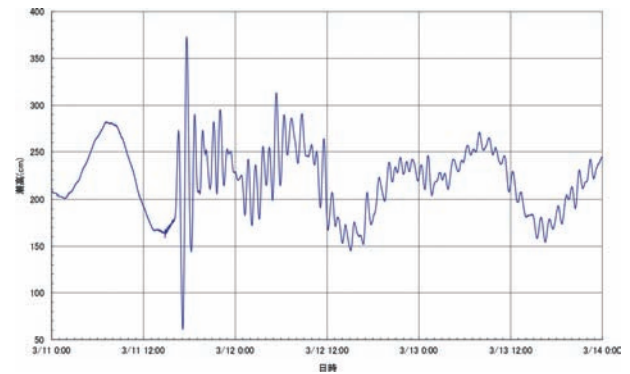


図 4 横浜新港験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日～3 月 13 日)。

Fig. 4 Sea level at Yokohama-shinko tidal station (from Mar. 11<sup>th</sup> to Mar. 13<sup>th</sup>, 2011).

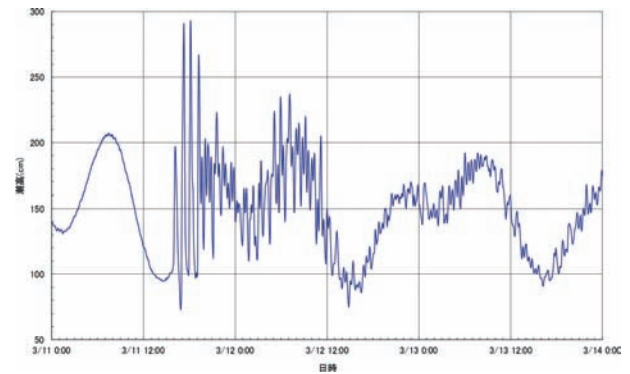


図 5 横須賀験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日～3 月 13 日)。

Fig. 5 Sea level at Yokosuka tidal station (from Mar. 11<sup>th</sup> to Mar. 13<sup>th</sup>, 2011).

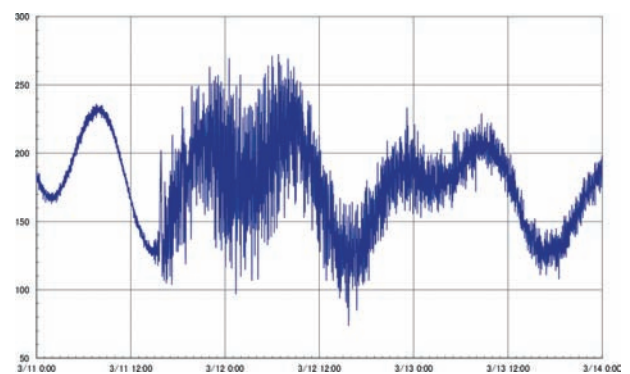


図 6 a 神津島験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日～3 月 13 日)。

Fig. 6 a Sea level at Kudu-Island tidal station (from Mar. 11<sup>th</sup> to Mar. 13<sup>th</sup>, 2011).

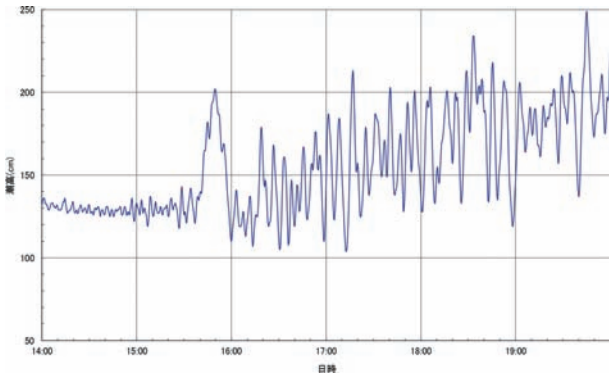


図 6 b 神津島験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日 14 時~19 時).

Fig. 6 b Sea level at Kodu-Island tidal station (from 14:00~19:00, Mar. 11<sup>th</sup>, 2011).

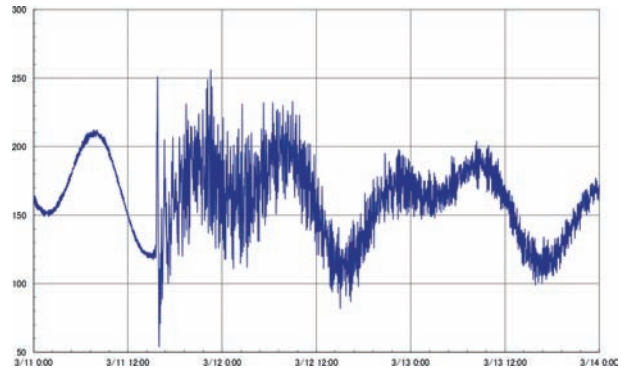


図 8 a 八丈島験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日~3 月 13 日).

Fig. 8 a Sea level at Hachijo-Island tidal station (from Mar. 11<sup>th</sup> to Mar. 13<sup>th</sup>, 2011).

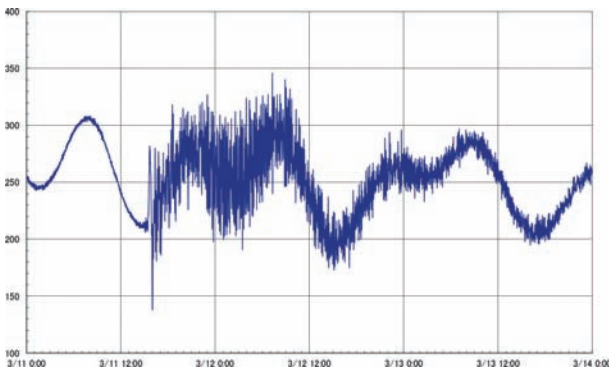


図 7 a 三宅島験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日~3 月 13 日).

Fig. 7 a Sea level at Miyake-Island tidal station (from Mar. 11<sup>th</sup> to Mar. 13<sup>th</sup>, 2011).

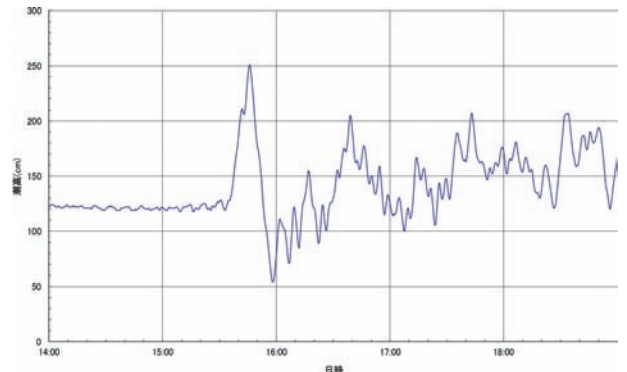


図 8 b 八丈島験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日 14 時~19 時).

Fig. 8 b Sea level at Hachijo-Island tidal station (from 14:00~19:00, Mar. 11<sup>th</sup>, 2011).

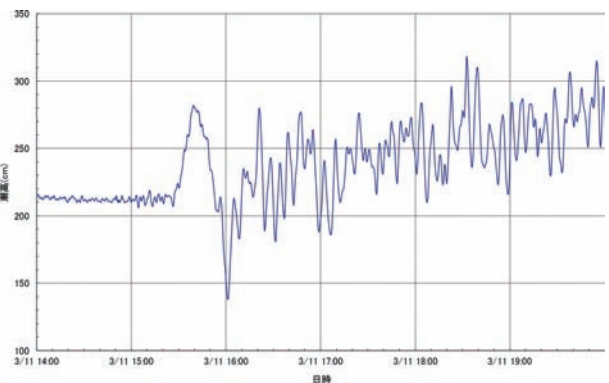


図 7 b 三宅島験潮所における潮位 (2011 年 3 月 11 日 14 時~19 時).

Fig. 7 b Sea level at Miyake-Island tidal station (from 14:00~19:00, Mar. 11<sup>th</sup>, 2011).

と伊豆諸島において得られた津波波形の間には、顕著な周期の違いがあることがわかる。伊豆諸島について、時間軸を拡大したものを Fig. 6 b, 7 b, 8 b に示しているが、これらを併せて見ると、東京湾内では、卓越周期が約 1 時間であるのに対し、伊豆諸島では、周期が 5, 6 分である。

さらに東京湾内の各験潮所の波形を詳しく見ると、横須賀の波形には、千葉、横浜新港に見られる約 1 時間周期に加えて、30 分程度のより短周期の波が重畳していることが特徴的である。



### 3 港湾調査

#### (1) 釜石港

[調査日：2011年4月21日]

##### ①釜石験潮所

被災した釜石海上保安部の隣に験潮所があり、庁舎の敷地内には基本水準標が存在していた。津波による浸水により験潮所内の機器は使用不可能であるが、験潮所の建物自体には損傷は見られず、臨時験潮器を建物内に設置し稼働させていた。この調査に合わせ、臨時験潮器の電池交換等の保守を行った。

基本水準標については、がれきに埋もれていたため、掘り出してその存在を確認した。

なお、調査前に確認した海上保安庁災害対策本部の報告書によれば、当験潮所の建物は陸側にやや傾いているとの報告があったが、目視ではそのような傾き等の異状は確認できなかった (Photo 1)。

##### ②魚市場周辺の状況

釜石保安部庁舎北側にある魚市場周辺の岸壁等の状況を調査した。

周辺の建物は全て津波によって被害を受けており、がれき等は片付けられているが利用再開の目処は全く立っていないようであった。

岸壁は、その陸側が沈降しているため陸側に向かって傾斜しており、岸壁の海側の部分には多少のズレが生じているが、構造上の損傷具合は不明であるため、その利用の可否は不明であった。

さらに付近には大型の貨物船が乗揚げていた (Photo 2)。

##### ③公共ふ頭の状況

公共ふ頭には大きな損傷は見られず、3つの岸壁が利用可能となっていた。

ただし岸壁の陸側は沈降により海側から陸側に向かって傾斜しているため、沈降部分にアスファルトを入れ平らにする作業が行われていた。

また、岸壁と市内とを結ぶアクセス道路も、がれき等の撤去が行われており、問題なく利用でき

る状態であった (Photo 3)。

##### ④街の様子

津波被害の無い内陸部では、スーパーやコンビニ等も通常に営業を行っており、日常生活が営まれているが、津波被災地域では道路こそ通行可能であるが、道路脇等にはがれきが散乱し、被害の甚大さを物語っていた。津波被災地域では信号機も止まっており、主要な交差点では警察官による交通整理が行われているが、その他の交差点では通行に際し十分な注意が必要であった (Photo 4)。



写真 1 a 釜石験潮所。

Photo 1 a Kamaishi tidal station.



写真 1 b 臨時験潮器。  
Photo 1 b Temporary tide gauge.



写真 1 d 掘り出した基本水準標。  
Photo 1 d Dug bench mark.



写真 1 c 基本水準標の搜索。  
Photo 1 c Searching for a bench mark.



写真 2 a 釜石港魚市場。  
Photo 2 a Fish market in Kamaishi Harbor.



写真 2 b 釜石港魚市場。  
Photo 2 b Fish market in Kamaishi Harbor.





写真 2 c ふ頭上の船舶。  
Photo 2 c Ship on a wharf.



写真 2 f 傾いたふ頭。  
Photo 2 f Tilted wharf.

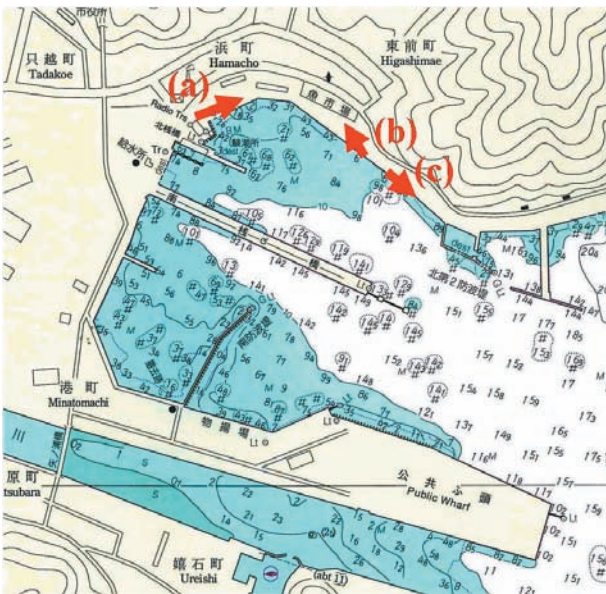


写真 2 d 写真の撮影位置と方向 (a, b, c).  
Photo 2 d Shooting points and directions of photos a, b, c.



写真 2 e ずれた岸壁。  
Photo 2 e Shifted quay.



写真 2 g 岸壁。  
Photo 2 g Quay.



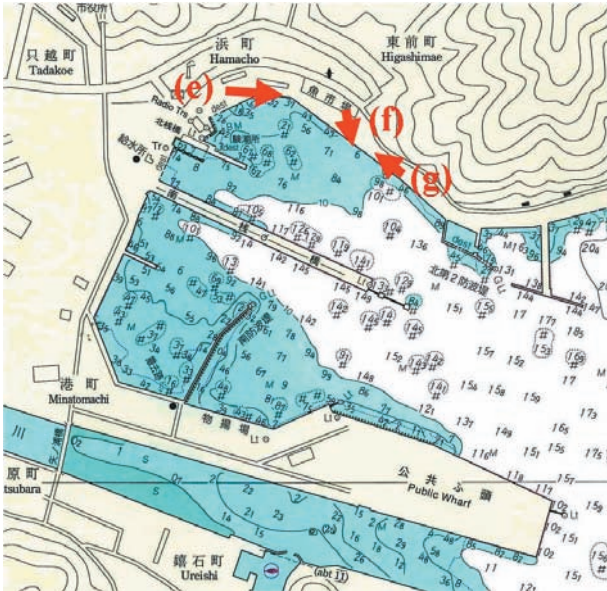


写真 2 h 写真の撮影位置と方向 (e, f, g).  
 Photo 2 h Shooting points and directions of photos e, f, g.



写真 3 c 岸壁.  
 Photo 3 c Quay.



写真 3 a 沈下したふ頭.  
 Photo 3 a Wharf which subsided.



写真 3 d 岸壁.  
 Photo 3 d Quay.



写真 3 b 平滑化工事中.  
 Photo 3 b Smoothing a wharf.





写真 3 e 岸壁。  
Photo 3 e Quay.



写真 3 g ふ頭への道路。  
Photo 3 g Road to wharf.

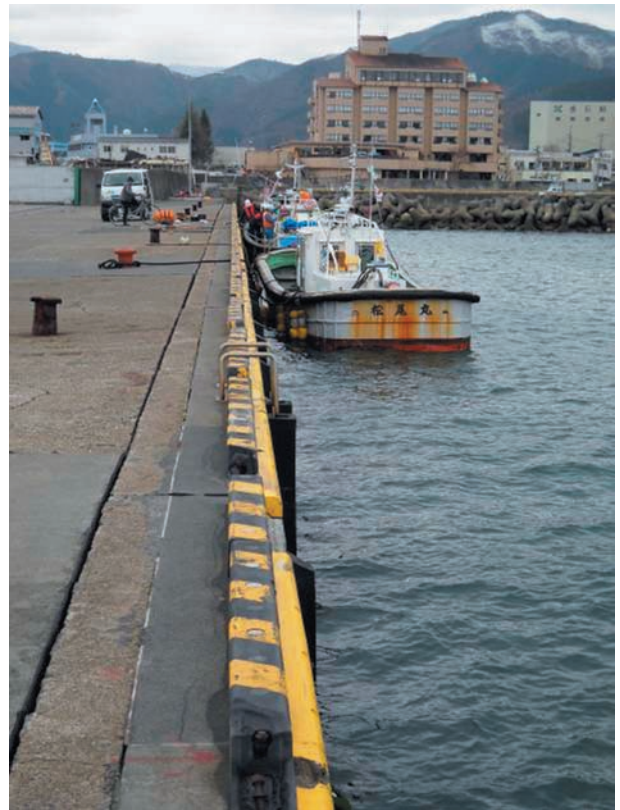


写真 3 h 物揚場。  
Photo 3 h Landing space.

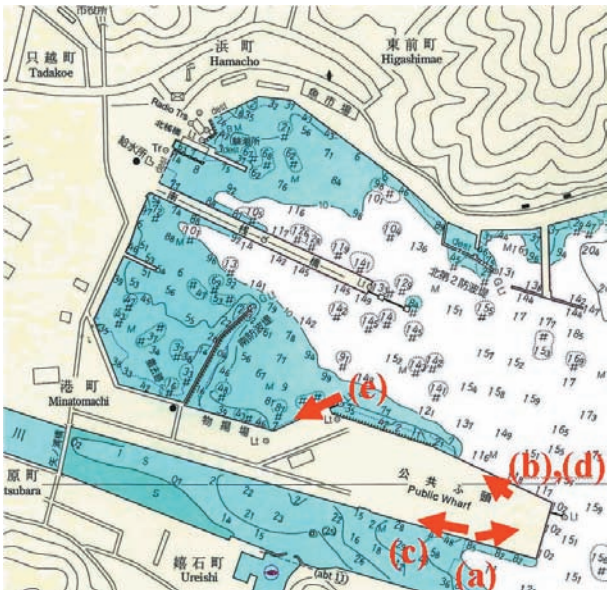


写真 3 f 写真の撮影位置と方向 (a, b, c, d, e).  
Photo 3 f Shooting points and directions of photos a, b, c, d, e.



写真 3 i 流失した灯。  
Photo 3 i Missing light.



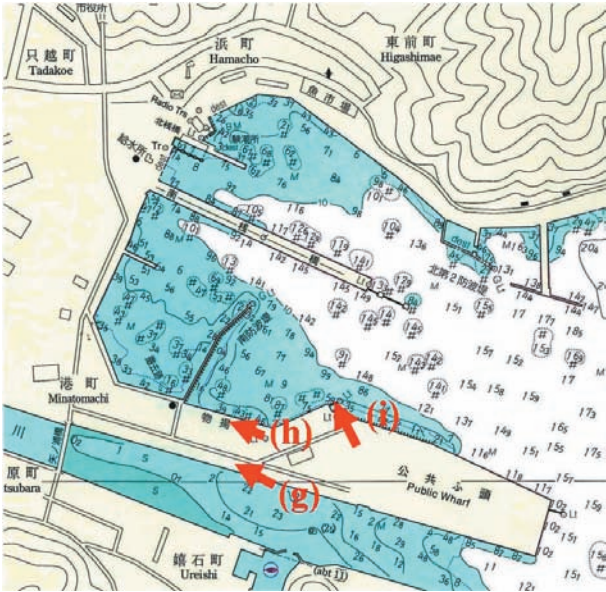


写真 3j 写真の撮影位置と方向 (g, h, i).  
Photo 3j Shooting points and directions of photos g, h, i.



写真 4 b 釜石市街。  
Photo 4 b Kamaishi city.



写真 4 a 釜石市街。  
Photo 4 a Kamaishi city.

## (2) 気仙沼港

[調査日：2011年4月21日-22日]

### ①朝日ふ頭の状況

ふ頭の両端部分は津波の被害が甚大であるが、

中間部分は接岸が可能であり、調査実施時も深田サルベージの船や自衛隊の艦船が停泊していたが、ふ頭の南側部分は、冷凍倉庫から搬出された腐敗した魚介類や定置網等の廃棄物の積み出しに利用されているため、一般の船舶の利用は不可能な状況であった。

ふ頭へのアクセス道路は、盛り土によりかろうじて通行が確保されていたが、満潮時には水中に没する部分も多数有り、許可車両以外の通行も制限されていた (Photo 5)。

### ②気仙沼漁港の状況

漁港の岸壁は、そのほとんどが津波の被害を受けており、岸壁が流出する等その被害は甚大であった。また、利用可能と思われる岸壁には焼けた漁船が数多く係留されており、港としての機能は完全に喪失していた。

さらに、この地域全体が沈降していたため、満潮時には水面下に没していたが、付近の道路は盛り土によりかろうじて通行が可能となっていた。しかし、許可車両以外の立ち入りは制限されていたため、調査時には注意が必要であった (Photo 6)。

### ③石油栈橋の状況

朝日ふ頭の南側に位置する石油栈橋は津波により流出しており、背後の石油タンクも同様に流出



し、その使用は不可能であった。この付近は津波による被害が甚大であり、がれきの撤去もほとんど行われていないことから、近づくことは危険であると思われた (Photo 7)。

④海図や水路誌に記載されている著目標

水路誌 (本州南・東岸) に記載の目標物について、蜂ヶ崎にある鉄塔 (66 m) は存在するが、対岸の鉄塔 (61 m) は存在していなかった。海図に記載されている2つの浮標は、1つは流出しており、もう1つも位置が変化しているようであった。なお、灯火の状況については未確認であった (Photo 8)。基本水準標についてもがれき等により確認できなかった。このように、海図等に記載されている著目標についても、再調査の必要があることが明らかになった。

⑤街の様子

津波被害の及んでいない内陸部では、スーパー等も通常営業を行っており、日常生活が営まれているが、津波被災地域ではがれきの撤去なども含め手つかずの状況であり、まだ自衛隊や機動隊が行方不明者の捜索を行っている状況であった。被災地域の大部分が沈降しているため、満潮時には多くの区域が水没し、近づくことさえも難しくなっていた。被災地域内のアクセス道路は盛り土等によりかろうじて通行が可能となっているが、基本的に許可車両以外の立ち入りは制限されていた。

大島への定期航路が広島県江田島市から提供 (期限付き) されたカーフェリーを利用し再開されていた (Photo 9)。



写真 5 a 気仙沼港朝日ふ頭。

Photo 5 a Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.



写真 5 b 気仙沼港朝日ふ頭。

Photo 5 b Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.



写真 5 c 気仙沼港朝日ふ頭。

Photo 5 c Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.





写真 5 d 気仙沼港朝日ふ頭。  
Photo 5 d Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.



写真 5 g 気仙沼港朝日ふ頭。  
Photo 5 g Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.

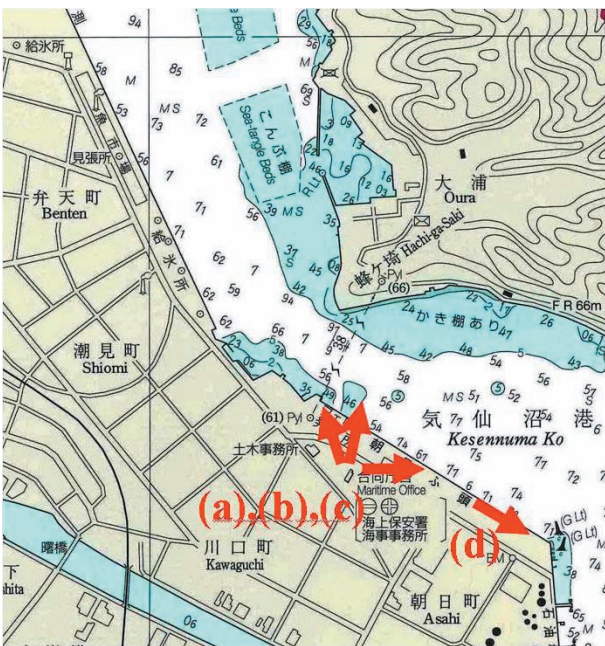


写真 5 e 写真の撮影位置と方向 (a, b, c, d).  
Photo 5 e Shooting points and directions of photos a, b, c, d.



写真 5 h 気仙沼港朝日ふ頭。  
Photo 5 h Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.



写真 5 f 気仙沼港朝日ふ頭。  
Photo 5 f Asahi wharf in Kesen-numa Harbor.

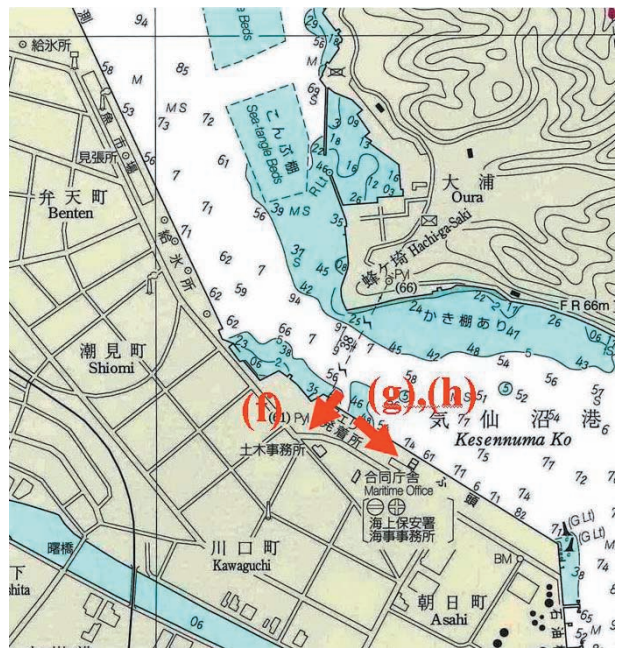


写真 5 i 写真の撮影位置と方向 (f, g, h).  
Photo 5 i Shooting points and directions of photos f, g, h.





写真 6 a 気仙沼漁港.

Photo 6 a Kesen-numa Fishing Harbor.



写真 6 b 気仙沼漁港.

Photo 6 b Kesen-numa Fishing Harbor.



写真 6 c 気仙沼漁港.

Photo 6 c Kesen-numa Fishing Harbor.

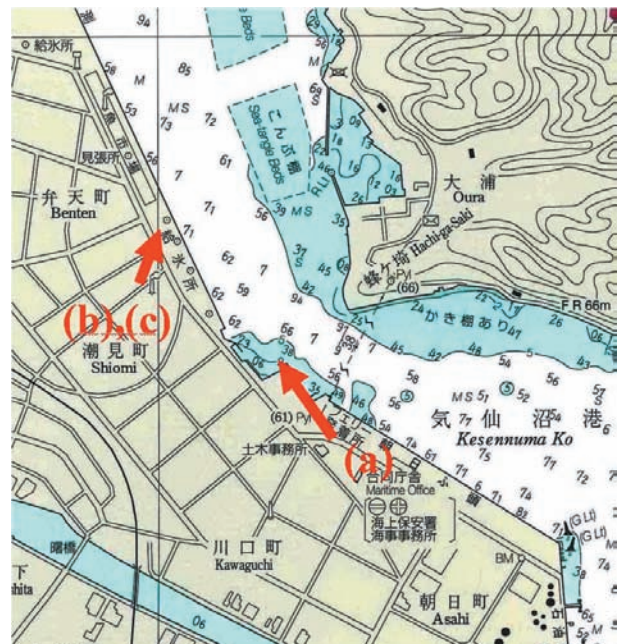


写真 6 d 写真の撮影位置と方向 (a, b, c).

Photo 6 d Shooting points and directions of photos a, b, c.





写真7a 気仙沼港石油栈橋。  
Photo 7 a Oil pier in Kesen-numa Harbor.



写真7b 倒れたタンク。  
Photo 7 b Tanks which fell down.



写真7d 気仙沼港石油栈橋。  
Photo 7 d Oil pier in Kesen-numa Harbor.



写真7c 気仙沼港石油栈橋。  
Photo 7 c Oil pier in Kesen-numa Harbor.

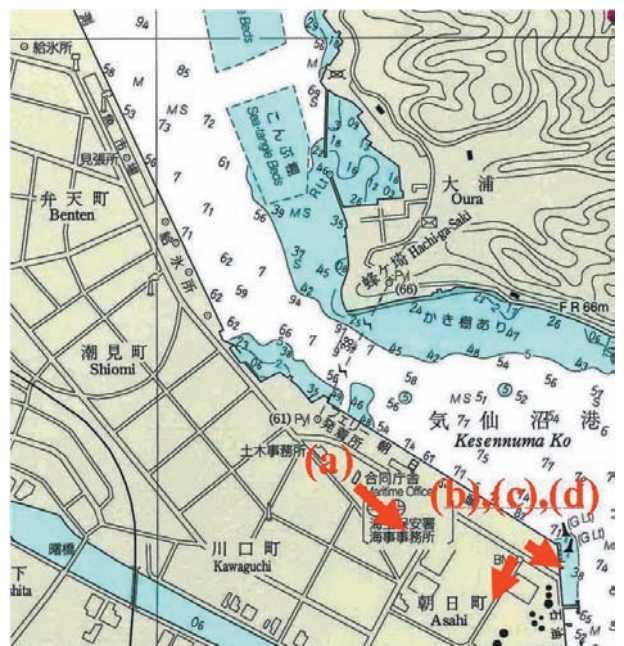


写真7e 写真の撮影位置と方向 (a, b, c, d)。  
Photo 7 e Shooting points and directions of photos a, b, c, d.



Disaster of harbors in eastern Japan



写真 8 a 鉄塔.  
Photo 8 a Pylon.

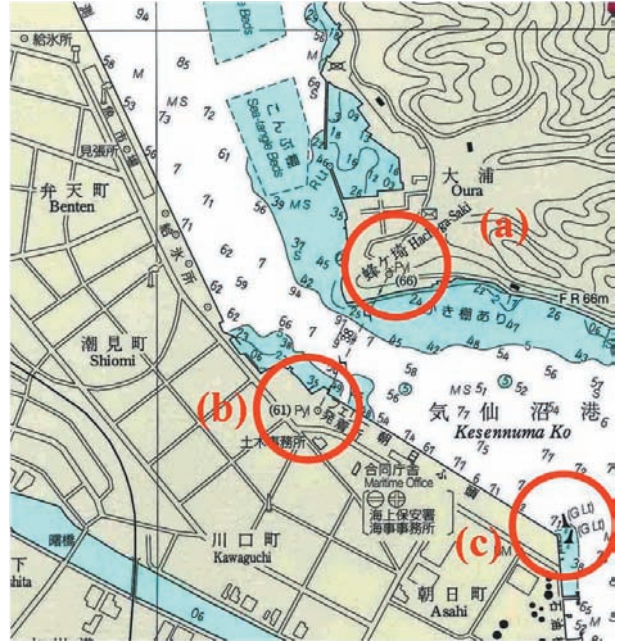


写真 8 d 写真の撮影位置 (a, b, c).  
Photo 8 d Shooting points of photos a, b, c.



写真 8 b 流失した鉄塔.  
Photo 8 b Missing pylon.



写真 9 a カーフェリー.  
Photo 9 a Car ferry.



写真 8 c 浮標.  
Photo 8 c Buoy.



写真 9 b カーフェリー.  
Photo 9 b Car ferry.



写真 9 c 気仙沼市街.

Photo 9 c Kesen-numa city.

### (3) 日立港

[調査日：4月5日-6日]

#### ① 験潮所及び基本水準標の状況

茨城県所管の日立験潮所は、建屋の外観上は損傷がないように見えるが、設置されている岸壁が崩落し、験潮器が使用不能となったため観測停止状態であった (Photo 10)。本験潮所内の球分体が海上保安庁告示に記載されているが、上記のように、験潮所周辺の地盤が大きく変動しているこ

とから使用不能であることは明らかと判断した。

験潮所近傍に設置されていた告示記載の基本水準標は、岸壁の損壊のため存在が確認できなかった。

#### ② 港内等の状況

験潮所のある久慈漁港内及び日立港内の港湾施設は、岸壁・護岸等の崩落、打ち上げられた船舶多数など大きな被害が確認された (Photo 11)。



写真 10 a 日立験潮所.

Photo 10 a Hitachi tidal station.



写真 10 b 日立験潮所周辺.

Photo 10 b Around Hitachi tidal station.





写真 11 a 倒れたフェンス。  
Photo 11 a Fence which fell down.



写真 11 c 打ち上げられた船舶。  
Photo 11 c Boats on land.



写真 11 b 崩れたふ頭。  
Photo 11 b Destroyed wharf.

#### (4) 常陸那珂港

[調査日：4月5日－6日]

##### ① 験潮所及び基本水準標の状況

茨城県所管の常陸那珂港験潮所は、建屋の被害は目視確認できなかったが、管理者より、「験潮器が使用不能となり観測を中止している」旨の情報を得た (Photo 12)。

験潮所近傍に設置されていた告示記載の基本水準標は、被害を受けていなかった (Photo 12)。

##### ② 港内等の状況

験潮所が設置されている南ふ頭地区にある港湾施設は、岸壁の亀裂、プレハブ小屋の損壊、フェンスの損壊等大きな被害が確認された (Photo 13)。



写真 12 a 常陸那珂港験潮所。  
Photo 12 a Hitachinaka-ko tidal station.





写真 12 b 常陸那珂港験潮所.  
Photo 12 b Hitachinaka-ko tidal station.



写真 13 b ふ頭の亀裂.  
Photo 13 b Rift in a wharf.



写真 12 c 基本水準標.  
Photo 12 c Bench mark.



写真 13 a 岸壁の亀裂と崩れたプレハブ.  
Photo 13 a Rift in a quay and a destroyed prefab.



写真 13 c 倒れたフェンス.  
Photo 13 c Fence which fell down.



(5) 大洗港

[調査日：4月5日-6日]

① 験潮所及び基本水準標の状況

茨城県所管の大洗港験潮所は、験潮器が使用不能となり、建屋も大きく損傷していた (Photo 14).

験潮所近傍に設置されていた金属標及び告示記載の県基本水準標の存在は確認された (Photo 14).

② 港内等の状況

岸壁・護岸等の崩落、打ち上げられた多数の船舶など大きな被害が確認された (Photo 14).

フェリーターミナルが大きな被害を受け、北海道 (苫小牧) への定期便は運休となっていた。

[調査日：8月22日-24日]

2回目の調査でも、防波堤・護岸が、地震と津波の影響により崩壊している状況を確認し、水路通報第37号第1013項に掲載した (Photo 15).



写真 14 a 大洗港験潮所。  
Photo 14 a Oarai-ko tidal station.



写真 14 b 大洗港験潮所。  
Photo 14 b Oarai-ko tidal station.



写真 14 c 基本水準標。  
Photo 14 c Bench mark.



写真 14 d 基本水準標。  
Photo 14 d Bench mark.



写真 14 e 崩れた岸壁。  
Photo 14 e Destroyed quay.



写真 14 f 打ち上げられた船舶。  
Photo 14 f Boats on a wharf.



写真 15 a 崩れた岸壁。  
Photo 15 a Destroyed quay.

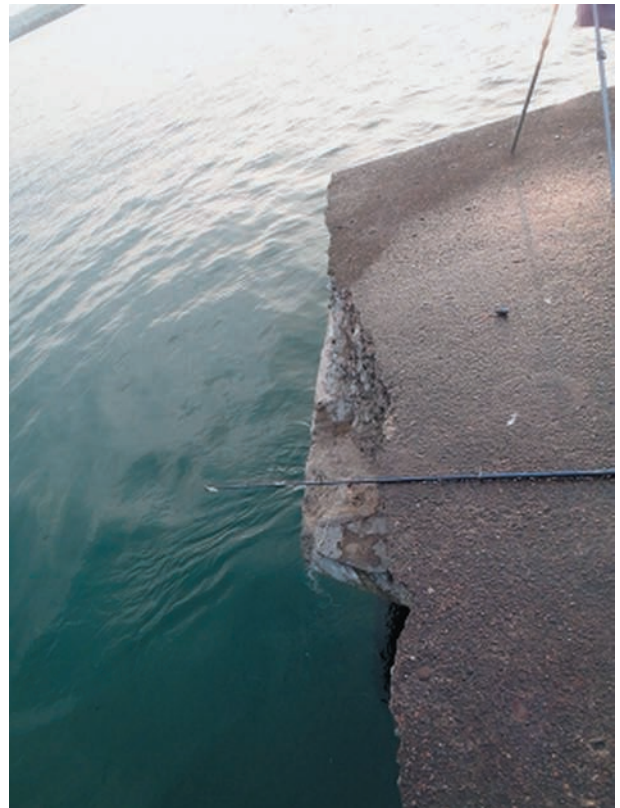


写真 15 b 崩れた防波堤。  
Photo 15 b Destroyed breakwater.



(6) 鹿島港

[調査日：4月4日-5日]

① 験潮所及び基本水準標の状況

関東地方整備局所管の鹿島験潮所は、津波により建屋が流出していた (Photo 16)。

告示記載の整備局基本水準標に被害はなかった (Photo 16)。

② 港内等の状況

中央船だまりでは、岸壁及び防波堤が倒壊しており、設置されていた油防除資機材保管庫は、シャッターや外壁が損壊していた (Photo 16)。

中央船だまりにあるポンツーン近傍にある遊覧船待合所は壊滅状態、付近には、打ち上げられた漁船が存在した (Photo 16)。

中央航路から南航路に至る鹿島石油栈橋等の港湾施設が多数倒壊していた (Photo 16)。

鹿島港港内では、係留していた大型船舶が、津

波により岸壁や他船に衝突し、大型貨物船 (9万1千トン) が座礁したまま残っていた (Photo 16)。また、多数のコンテナ、車、家屋の木材等が流出していた (Photo 16)。

その他、潮来市から神栖市 (鹿島港) の間、道路の陥没、液状化に伴う電信柱、交通標識の倒壊、マンホールの隆起及び上下水道の損壊及び津波により流されたコンテナが多数確認された。

[調査日：8月22日-24日]

2回目の調査では、深芝公共ふ頭岸壁東側で消波ブロック上に乗りあがっている漁船、中央水路入口北側の内側が崩壊した護岸、浅瀬に打ちあがった鹿島港入り口付近にて作成中だったケーソン、外港船だまりにある小型漁船係留栈橋の損傷を確認した (Photo 17)。このうち、ケーソンについては、2011年12月に撤去作業が行われ、水路通報第44号第1228項に掲載された。

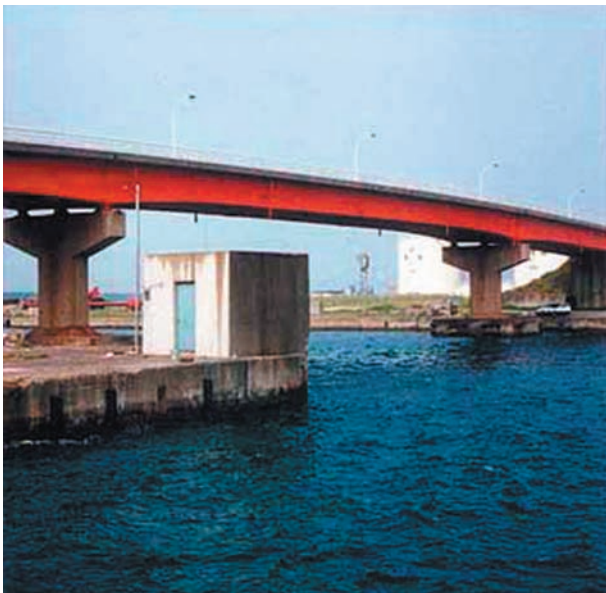


写真 16 a 鹿島験潮所 (津波前).  
Photo 16 a Kashima tidal station (before tsunami).



写真 16 b 鹿島験潮所 (津波後).  
Photo 16 b Kashima tidal station (after tsunami).



写真 16 c 基本水準標.  
Photo 16 c Bench mark.



写真 16 f 崩れた保管庫.  
Photo 16 f Destroyed storage.



写真 16 d 崩れた岸壁.  
Photo 16 d Destroyed quay.



写真 16 g 崩れた保管庫.  
Photo 16 g Destroyed storage.



写真 16 e 崩れた栈橋.  
Photo 16 e Destroyed pier.



写真 16 h 崩れた待合所.  
Photo 16 h Destroyed lounge.





写真 16 i 打ち上げられた船舶。  
Photo 16 i Boat on land.



写真 16 l 座礁した船舶。  
Photo 16 l Stranded ship.



写真 16 j 石油栈橋。  
Photo 16 j Oil pier.



写真 16 m 漂流物。  
Photo 16 m Drifting object.



写真 16 k 石油護岸。  
Photo 16 k Oil seawall.



写真 16 n 回収された車。  
Photo 16 n Recoverd car.



写真 17 a 消波ブロックに打ち上げられた船舶。  
Photo 17 a Boat on blocks.



写真 17 c 浅瀬に打ち上げられたケーソン。  
Photo 17 c Caisson on shoal.



写真 17 b 崩れた護岸。  
Photo 17 b Destroyed seawall.



写真 17 d 崩れた棧橋。  
Photo 17 d Destroyed pier.

## (7) 銚子漁港

[調査日：5月18日-19日]

### ① 験潮所及び基本水準標の状況

気象庁所管の銚子漁港験潮所は、建屋の被害はなく、験潮器も正常に可動していた (Photo 18)。

験潮所近傍にある告示記載の海洋情報部基本水準標と県基本水準標は被害がないことが確認された (Photo 18)。

### ② 港内等の状況

発災当初は、港内にある銚子市漁協卸売市場の浸水及び漁船、漁具等の流出などの被災情報があった。

発災当日、第三管区海洋情報部職員2名が現地に出張中であり、利根川をさかのぼる実際の津波を見た。また、遠くに見える鹿島港での火災によると思われる黒い煙が見えた (Photo 18)。

調査に赴いた頃には、具体的な被害は確認されなかった。一方、人目に付きにくい験潮所付近には、津波で流出したと思われる漁具、木材等が多数仮置きされていた (Photo 18)。





写真 18 a 銚子漁港験潮所.  
Photo 18 a Choshi-Gyoko tidal station.



写真 18 d 基本水準標.  
Photo 18 d Bench mark.



写真 18 b 銚子漁港験潮所.  
Photo 18 b Choshi-Gyoko tidal station.



写真 18 e 集められた漂流物.  
Photo 18 e Gathered drifting object.



写真 18 c 基本水準標.  
Photo 18 c Bench mark.



写真 18 f 集められた漂流物.  
Photo 18 f Gathered drifting object.



写真 18 g 利根川を遡上する津波。  
Photo 18 g Tsunami going up in Tone River.



写真 18 h 鹿島港方面の黒煙。  
Photo 18 h Black smoke of the Kashima Harbor area.

## (8) 勝浦港

[調査日：5月30日-6月2日]

### ① 験潮所及び基本水準標の状況

国土地理院所管の勝浦験潮所は、勝浦港から南に約 10 km 離れた興津港に位置しており、建屋の被害はなく、験潮器も正常に稼働していた (Photo 19)。

験潮所近傍にある国土地理院基本水準標に被害はなかった。また、告示記載の海洋情報部基本水準標 (勝浦港内設置) とそこから約 1 km の距離にある国土地理院基本水準標 (勝浦験潮所近傍の国土地理院基本水準標とは別点) の存在が確認された (Photo 19)。



写真 19 a 勝浦験潮所。  
Photo 19 a Katsuura tidal station.

### ② 港内等の状況

港内における被害は確認されなかった。被災地の漁港で漁獲物の水揚げができなくなった漁船が多数寄港し、魚市場は賑わっていた。



写真 19 b 勝浦験潮所。  
Photo 19 b Katsuura tidal station.





写真 19 c 基本水準標.  
Photo 19 c Bench mark.



写真 19 d 基本水準標.  
Photo 19 d Bench mark.



写真 19 e 基本水準標.  
Photo 19 e Bench mark.

(9) 那珂湊港

[調査日：8月22日-8月24日]

港入口にある防波堤が、地盤沈下の影響により、高潮時に海面下に没する状況が確認され、水路通報第33号第913項に掲載した (Photo 20).

(10) 会瀬港, 大津港, 平潟港

[調査日：12月12日-12月14日]

港内の防波堤及び護岸が崩壊している状況が確認された (Photo 21).



写真 20 沈下した防波堤.  
Photo 20 Breakwater which subsided.



写真 21 a 崩れた護岸 (会瀬港).  
Photo 21 a Destroyed seawall (Ose Harbor).





写真 21 b 崩れた護岸 (大津港).  
Photo 21 b Destroyed seawall (Otsu Harbor).



写真 21 e 崩れた防波堤 (平潟港).  
Photo 21 e Destroyed breakwater (Hirakata Harbor).



写真 21 c 崩れた防波堤と岸壁 (大津港).  
Photo 21 c Destroyed breakwater and quay (Otsu Harbor).



写真 21 d 崩れた護岸 (大津港).  
Photo 21 d Destroyed seawall (Otsu Harbor).

#### 4 まとめ

東日本大震災により、東日本の太平洋側に位置する多くの港湾が被災した。港湾施設に被害があり、海図への反映の必要が認められた。また、験潮所、基本水準標の被害もあり、水路測量に向けた復旧が必要となった。

このため、被災状況の調査が急務であった。しかし、甚大な被害を受けた東北地方を担当する第二管区（海洋情報部）は、航行安全情報の提供等の業務に忙殺され、この調査に赴くことができなかった。そこで、本庁海洋情報部から村上修司・熊谷武を派遣した。

三管区海洋情報部においては、地震発生時に山本正・中村啓介が銚子漁港へ出張中であったため、付近一帯の現況を逐一報告してきた。その後も2～3名の班編成で、鈴木充広・新崎泰弘・石山統進・一松篤郎・南和明・高橋信介・関由貴子・濱崎翔五・山本正・岡田武男が、計5回の被災状況調査に赴いた。



参考文献

- 気象庁 (2011), 平成 23 年 3 月地震・火山月報  
(防災編), 気象庁, 321 pp., 東京.
- 高橋重雄・ほか (2011), 2011 年東日本大震災に  
よる港湾・海岸・空港の地震・津波被害に関  
する調査速報, *港湾空港技術研究所資料*,  
*1231*, 4-200.

要 旨

海図の改訂という観点から, 被災港湾の現状を  
把握するための調査を実施した.