

### 3.3 八戸港

#### (1) 基本情報

八戸港は、昭和 39 年に八戸市が周辺市町村とともに「新産業都市」の指定を受けたことを契機に、臨海部における製紙・鉄鋼工場等の集積と港湾整備の進展により北東北を代表する生産及び物流拠点として成長してきた。また、同港には飼料コンビナートや石油関連企業も多数立地し、飼料やエネルギーの供給拠点としても東北の地域経済に不可欠な存在となっている。このように、八戸港は北東北の拠点港湾として重要な役割を担っていることから、平成 22 年 8 月には重点港湾に選定された。近年、コンテナ貨物も堅調な伸びを示してきており、平成 22 年には 45,000TEU を超え過去最多を記録した。今後、さらに内航フィーダー機能の強化等を図り京浜港と連携する等、国際海上輸送網の拠点としての役割が期待されている。

八戸港の港湾計画図を図-3.3.1に示す。

#### (2) 地震動と津波

八戸港で観測された東北地方太平洋沖地震の強震記録の加速度波形を図-3.3.2~図-3.3.3に示す<sup>28)</sup>。八戸港では最大185.4gal (EAST) となっており、継続時間が長いことが確認できる。また、波形がふた山からなっている。強震計が設置されているのは八太郎地区の1号埠頭と4号埠頭の間で、この位置では0.4Hz程度の成分の卓越した地震動となっているが<sup>28)</sup>、地震後に行われた常時微動観測の結果から、南に行くほど卓越周波数は高かったと考えられる<sup>28)</sup>。

八戸港の津波痕跡図を図-3.3.4に示す<sup>1)</sup>。図中の数値は、T.P. 表記である。図より八戸港の背後域は広範囲で浸水しており、八太郎地区において、津波浸水高がT.P. 4.5m~T.P. 8.4mを示し、白銀地区において、津波浸水高がT.P. 3.4m~T.P. 7.1mを示している。

#### (3) 被災概況

八戸港では、第一線防波堤である八太郎地区北防波堤、航路泊地等の主要な港湾施設をはじめ、地域経済を支える臨海部の企業群にも甚大な被害が発生した。震災後、八太郎地区北防波堤の倒壊部からうねり等が侵入することにより、産業が集積する八太郎地区の岸壁前面や港内の静穏度が確保出来ない深刻な事態になった<sup>5)</sup>。

#### (4) 復旧概要

東日本大震災後の迅速な航路泊地の啓開作業により、3月19日に八太郎地区の一部の岸壁において暫定供用を開始した。

八戸港の復旧・復興は、周辺被災地の復旧・復興支援の拠点としての役割を担っていること、さらに東北地方全体の力強い復興にとっても極めて重要であることから、港湾関係者がこれまで以上に一丸となって復旧・復興に取り組んでいくための共通の方針として、以下の3項目からなる「八戸港復旧・復興方針」を策定した。災害復旧工事は平成 25 年 7 月 25 日に完了した。

- I. 早期かつ適切な港湾物流機能の復旧
- II. ハード・ソフトを合わせた総合的な津波・地震防災対策
- III. 新たなる取り組みによる港の復興

八戸港における港湾取扱貨物の復旧状況を図-3.3.5に示す。内航コンテナは4月23日、外港コンテナ(中国・韓国航路)は5月19日に震災後初めて入港した。震災のあった平成 23 年 3 月の港湾取扱貨物量は、対平成 22 年同月比 38%まで低下した。港湾利用企業の生産活動の再開や港湾施設の復旧が進み、取扱貨物量は平成 24 年で約 2700 万トン(対平成 22 年比 106%)となった。

#### (5) 外郭施設

被災港湾施設(外郭施設、直轄分)を図-3.3.6に、その一覧(外郭施設、直轄分)を表-3.3.1に示す。

八太郎地区北防波堤(中央部)の設計条件を表 3.3.2に示す。八太郎地区北防波堤の平面図、被災後及び復旧後の断面図の一部を図-3.3.7~図-3.3.10に示す。また、深淺図を図-3.3.11~図-3.3.15に示す。

被災状況としては、八太郎地区北防波堤では、中央部のケーソン 60 函、ハネ部のケーソン 42 函が転倒して水没した。基部では消波ブロックの散乱が見られた。外港地区第二中央防波堤では、先端部のケーソン 1 函が完全に水没した。

八太郎地区北防波堤の復旧は、原形復旧を基本とし、その基本方針は以下の通りとした。

- ①構造形式は、原形復旧を基本とし、「ケーソン式混成堤」とする。
- ②設計水深(海底地盤)は、津波による防波堤前面地盤洗掘、基礎マウンド上の乱れや洗掘など災害後の地盤条件を考慮して、再設定する。

③断面の検討に当たっては、短期間で大規模な災害復旧事業として施工性向上などを考慮する。

④耐波性能は、「50年確率波浪」を基本とするが、津波についても照査しておく。

被災港湾施設（外郭施設，補助分）を図-3.3.16に，その一覧（外郭施設，補助分）を表-3.3.3に示す。

白銀地区北防波堤における西端堤頭部のケーソンは，津波の作用によって甚大な被害は受けなかったが，5月31日～6月1日の夜間にかけて来襲した高波の作用により，海中に倒れ込む被害が発生した。河原木地区廃棄物護岸では，隅角部のケーソン3函が転倒した。八太郎地区4号ふ頭護岸では，57.7mの範囲で被害が生じた。

白銀地区北防波堤の復旧工法は，施工性，経済性よりケーソンを新規製作する案を採用している。河原木地区廃棄物護岸の復旧工法は，ケーソンを新規製作し護岸の復旧を行うものとした。

#### (6)係留施設

被災港湾施設（係留施設，補助分）を図-3.3.17に，その一覧（係留施設，補助分）を表-3.3.4に示す。

被災状況として，河原木地区2号埠頭保安設備では，延長381.5mの範囲で被害があった。白銀地区B岸壁では，延長12.8mの範囲で被害があった。八太郎地区E岸壁では，延長11.8mの範囲で最大1.56mの沈下が生じた。

#### (7)水域施設

施工水深に対し，市川船溜で最大1.3m，河原木地区では最大1.5mの埋没が生じた。復旧にあたり，市川船溜では19,100m<sup>2</sup>，八太郎地区では最大161,500m<sup>2</sup>の復旧面積が算出された。

一方，外港地区第一中央防波堤および第二中央防波堤，八太郎地区北防波堤および東防波堤，白銀地区北防波堤および西防波堤の先端部，および河原木地区廃棄物護岸の隅角部では洗掘が生じた。これら洗掘はケーソンの転倒の原因になった。

#### (8)臨港交通施設

施設の一覧（臨港交通施設，補助分）を表-3.3.7に示す。

#### (9)その他施設

被災港湾施設（その他施設，補助分）を図-3.3.19に，その一覧（その他施設，補助分）を表-3.3.8に示す。



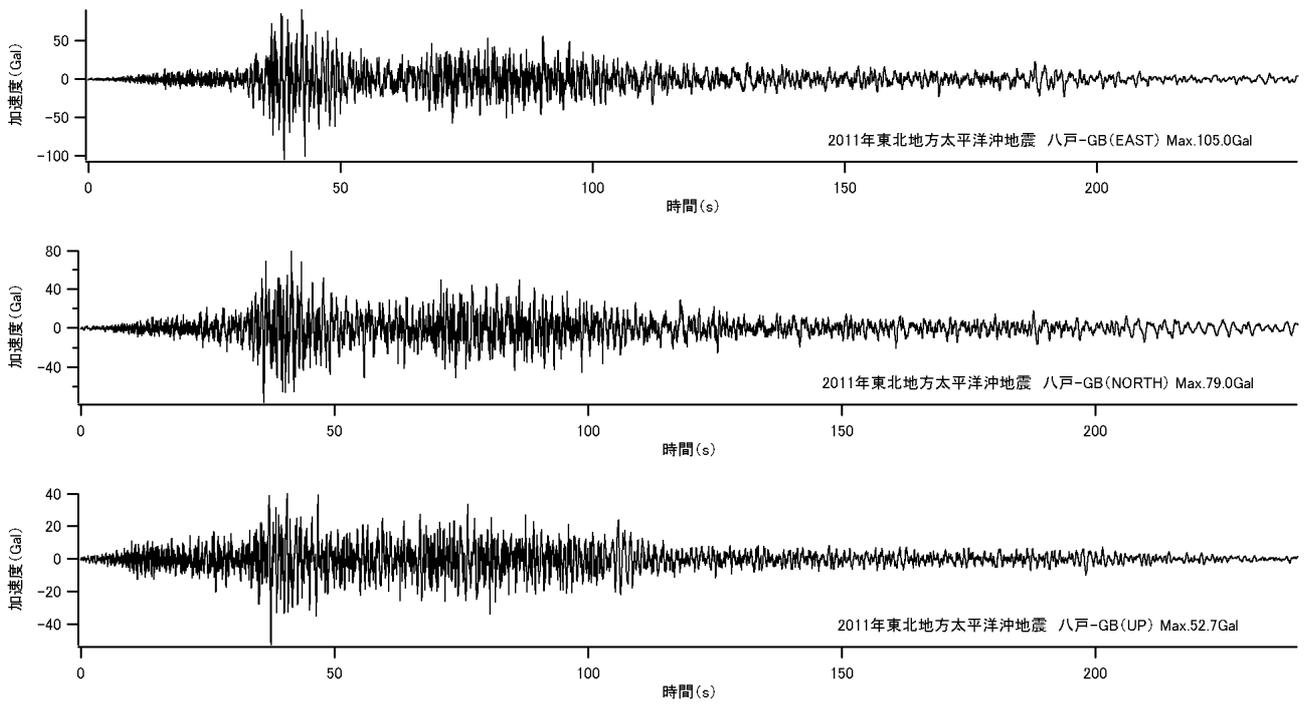


図-3.3.2 八戸港の地中（八戸-GB）において観測された本震の加速度波形<sup>28)</sup>

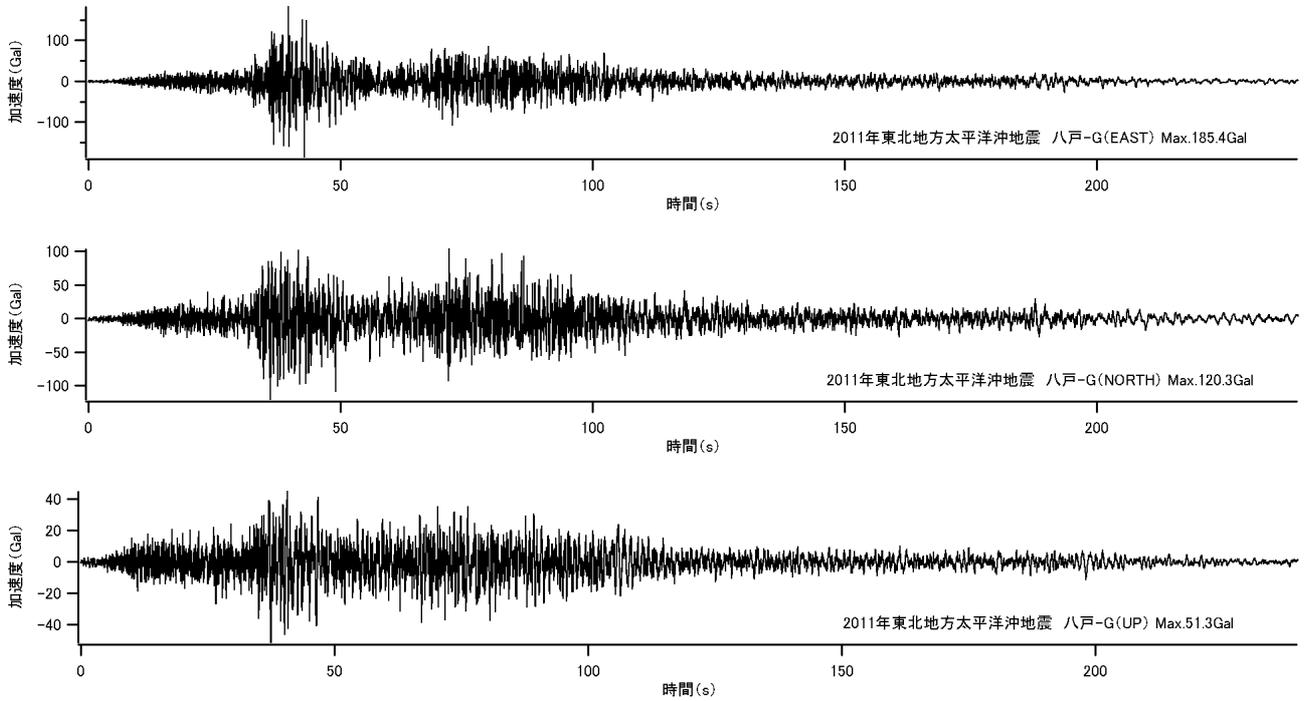


図-3.3.3 八戸港の地表（八戸-G）において観測された本震の加速度波形<sup>28)</sup>

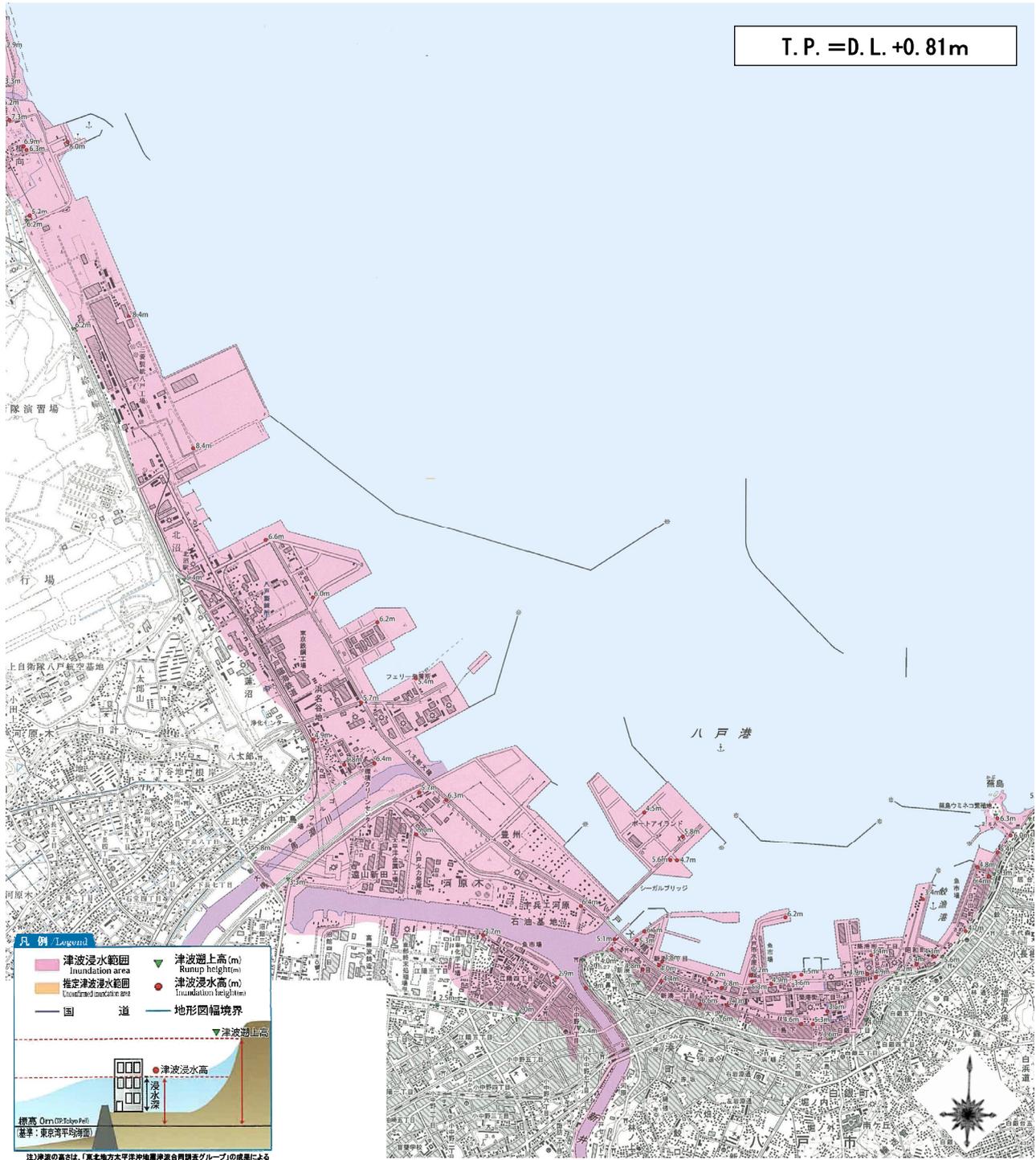


図-3.3.4 八戸港の津波痕跡図<sup>1)</sup>

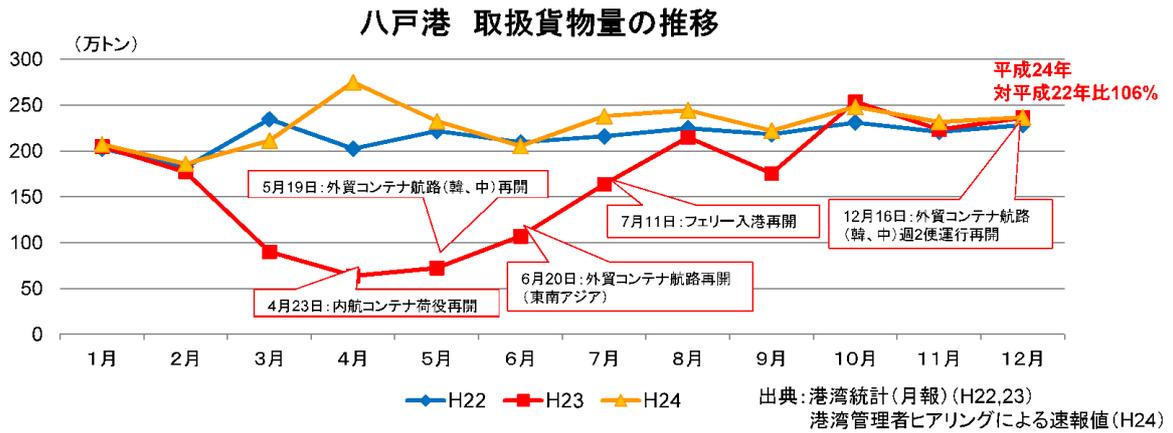


図-3.3.5 八戸港 港湾取扱貨物の復旧状況

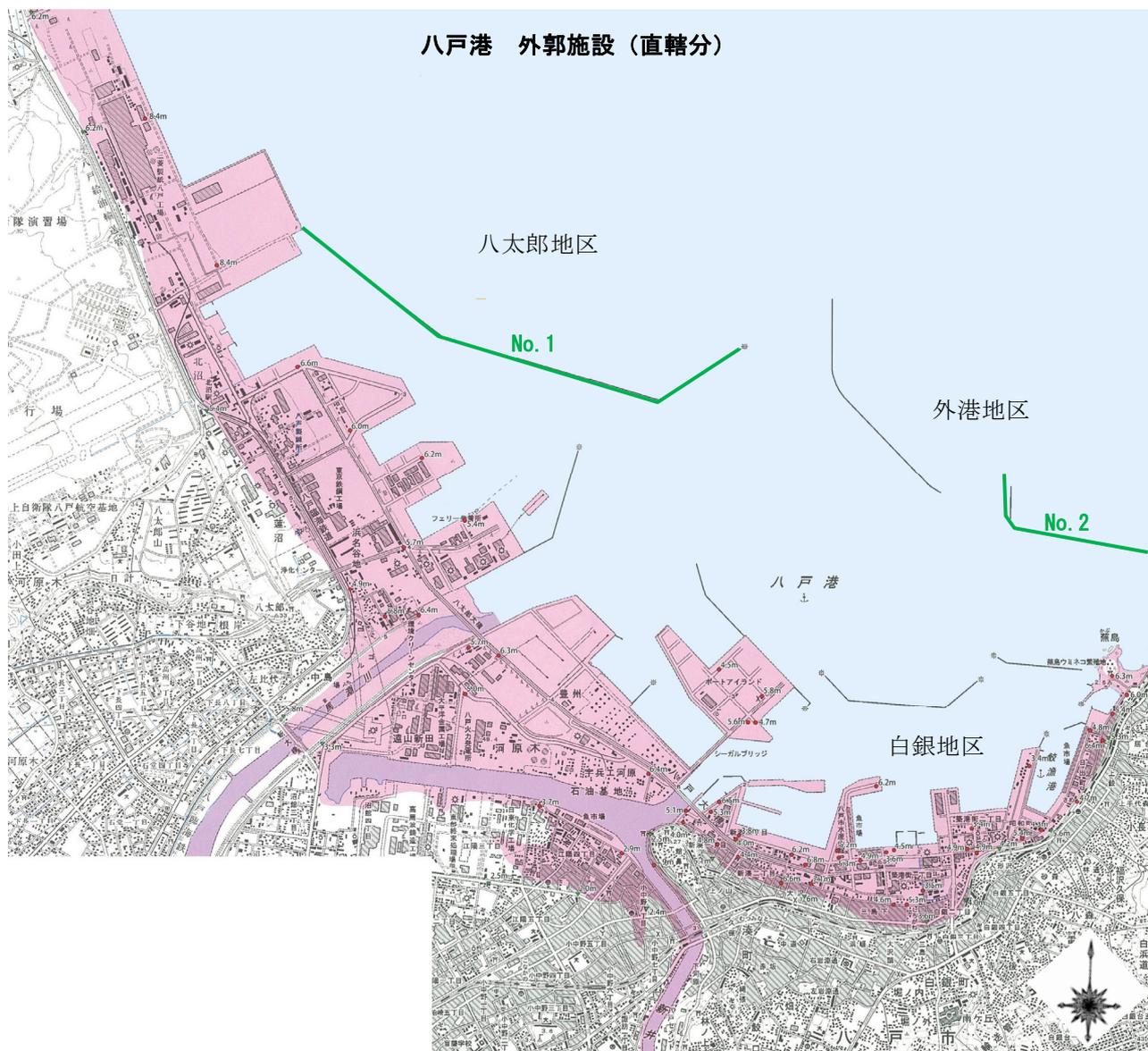


図-3.3.6 八戸港の被災港湾施設（外郭施設，直轄分）<sup>1)</sup>に加筆

表-3.3.1 八戸港の被災港湾施設（外郭施設，直轄分）

| No. | 施設名             | 完成年度 | 延長     | 構造形式                     | 水深     | 天端高   | 設計震度    | 被災延長   |
|-----|-----------------|------|--------|--------------------------|--------|-------|---------|--------|
| 1   | 八太郎地区_北防波堤（基部）  | S44  | 1,244m | 消波ブロック被覆ケーソン<br>+消波ブロック式 | -10.3m | +5.0m | —       | 1,110m |
|     | 八太郎地区_北防波堤（中央部） | S46  | 1,550m | 消波ブロック被覆ケーソン式            | -10.0m | +5.0m | kh=0.10 | 1,410m |
|     | 八太郎地区_北防波堤（ハネ部） | H10  | 721.4m | 消波ブロック被覆ケーソン式            | -12.0m | +5.0m | —       | 721.4m |
| 2   | 外港地区_第二中央防波堤    | —    | 1,301m | 消波ブロック被覆ケーソン式            | -13.0m | +5.0m | kh=0.10 | 121.1m |

ここに，被災延長には消波ブロックの散乱箇所を含む。

表-3.3.2 No.1 八太郎地区\_北防波堤(中央部)の設計条件

①-2北防波堤中央部

|            |                            |                     |
|------------|----------------------------|---------------------|
| 設計年度       | S46~S47                    |                     |
| 設計延長       | 1,550m                     |                     |
| 設計共用期間     | 50年                        |                     |
| 設計水深       | -10                        |                     |
| 潮位         | L.W.L.+0.27<br>H.W.L.+1.50 |                     |
| 土質条件       | 地盤改良                       | -                   |
|            | $\gamma t$                 | 1.8t/m <sup>3</sup> |
|            | $\phi$                     | 30°                 |
|            | c                          | -                   |
| 波浪条件       | H1/3=6.7m, T=12s           |                     |
| 設計震度       | kh=0.10                    |                     |
| 利用条件(係留施設) | -                          |                     |

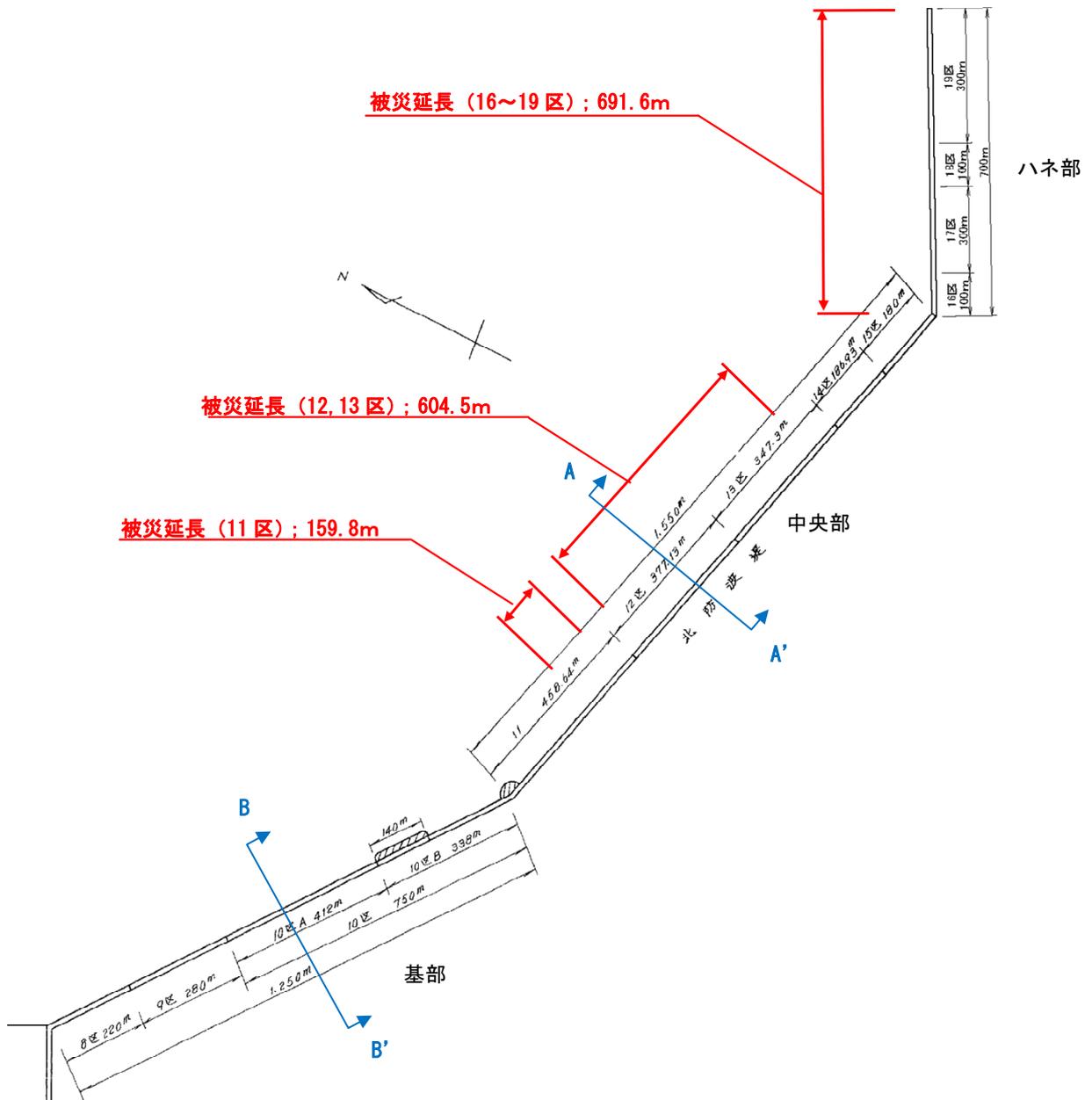


図-3.3.7 No.1 八太郎地区\_北防波堤の平面図(被災前後)  
ここに、被災延長はケーソンが移動・転倒した個所の延長である。

(八戸港)

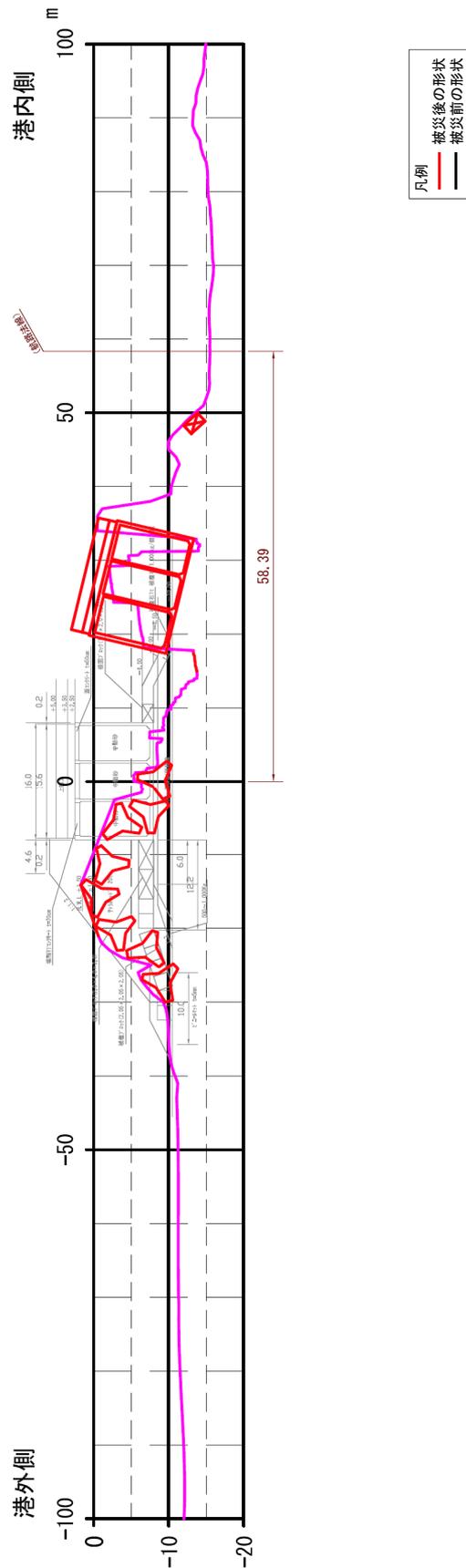


図-3.3.8 No.1 八太郎地区\_北防波堤の断面図 (A-A') (被災後)

(八戸港)

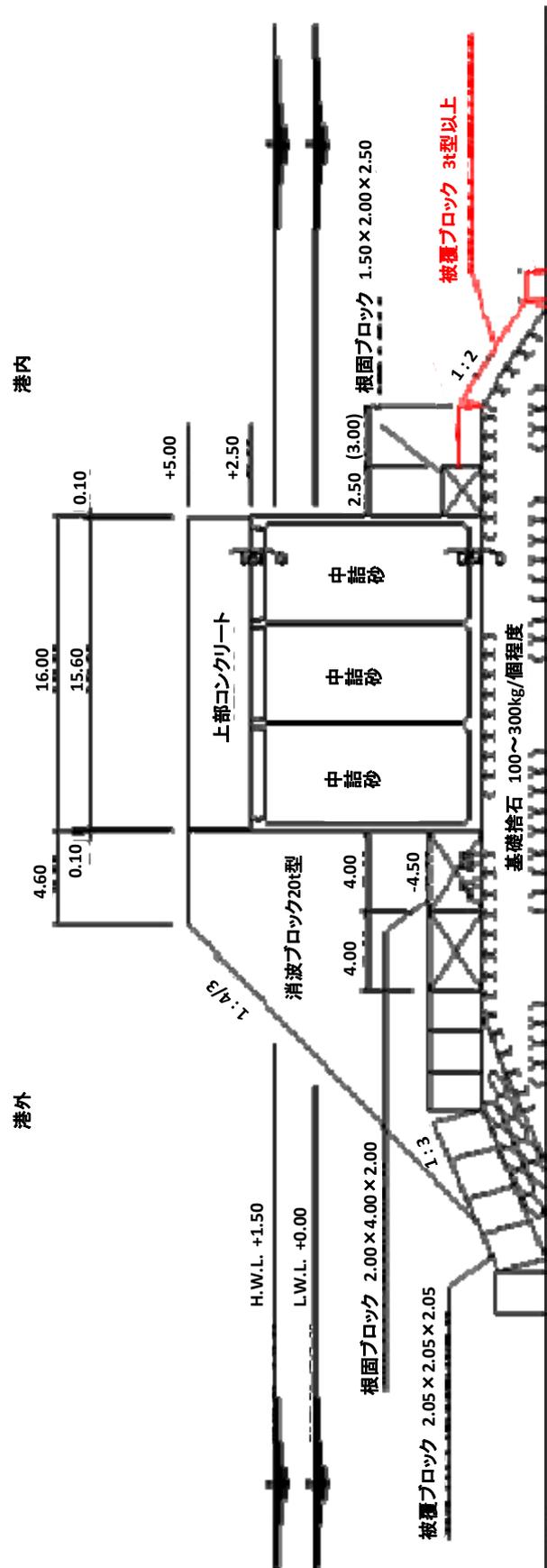
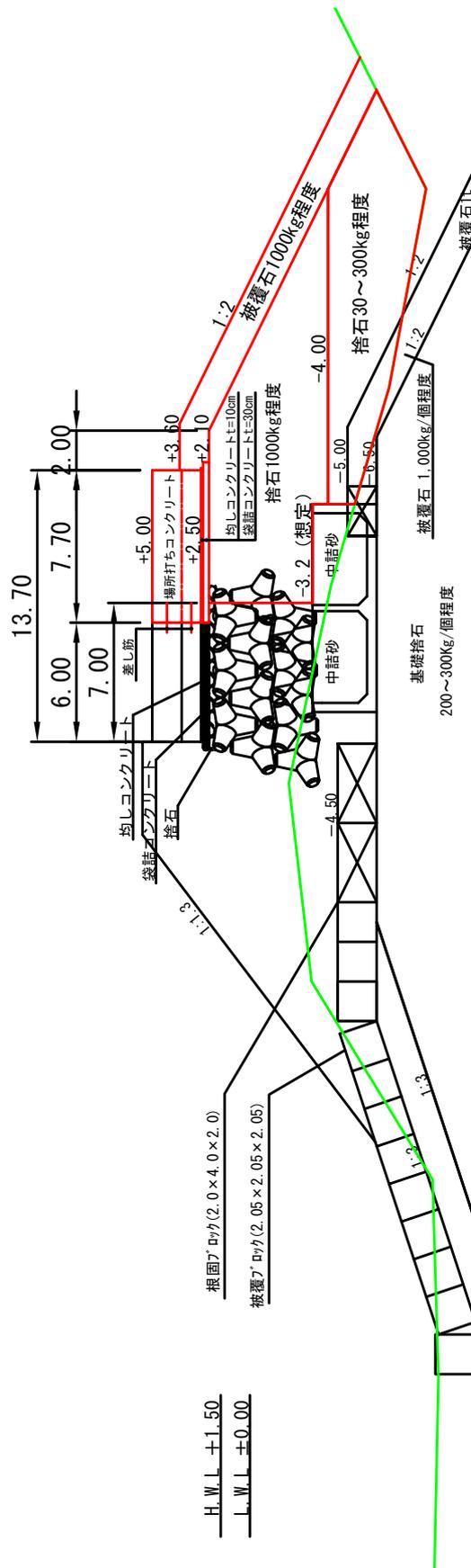


図-3.3.9 No.1 八太郎地区\_北防波堤の断面図 (中央部) (A-A') (被災後)

(港外側)



H.W.L. ±1.50  
L.W.L. ±0.00

図-3.3.10 No.1 八太郎地区\_北防波堤の断面図(基部) (B-B') (復旧後)

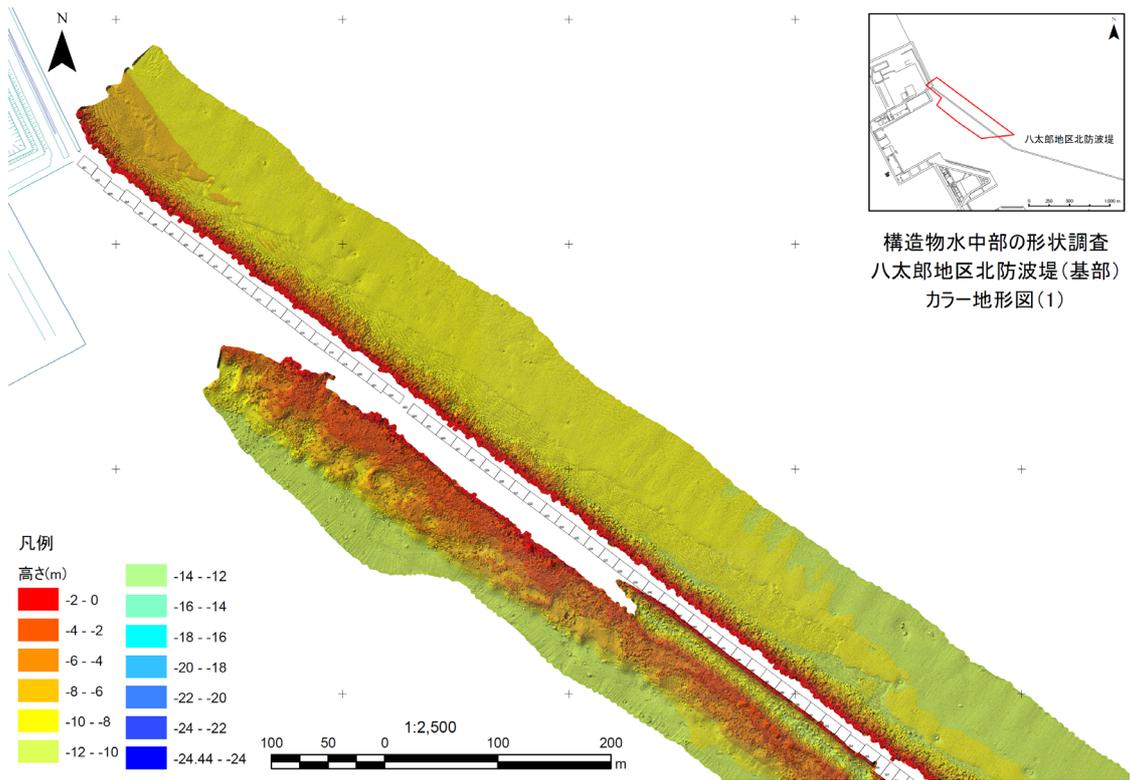


図-3.3.11 No. 1 八太郎地区\_北防波堤の深浅図(基部1) (被災後)

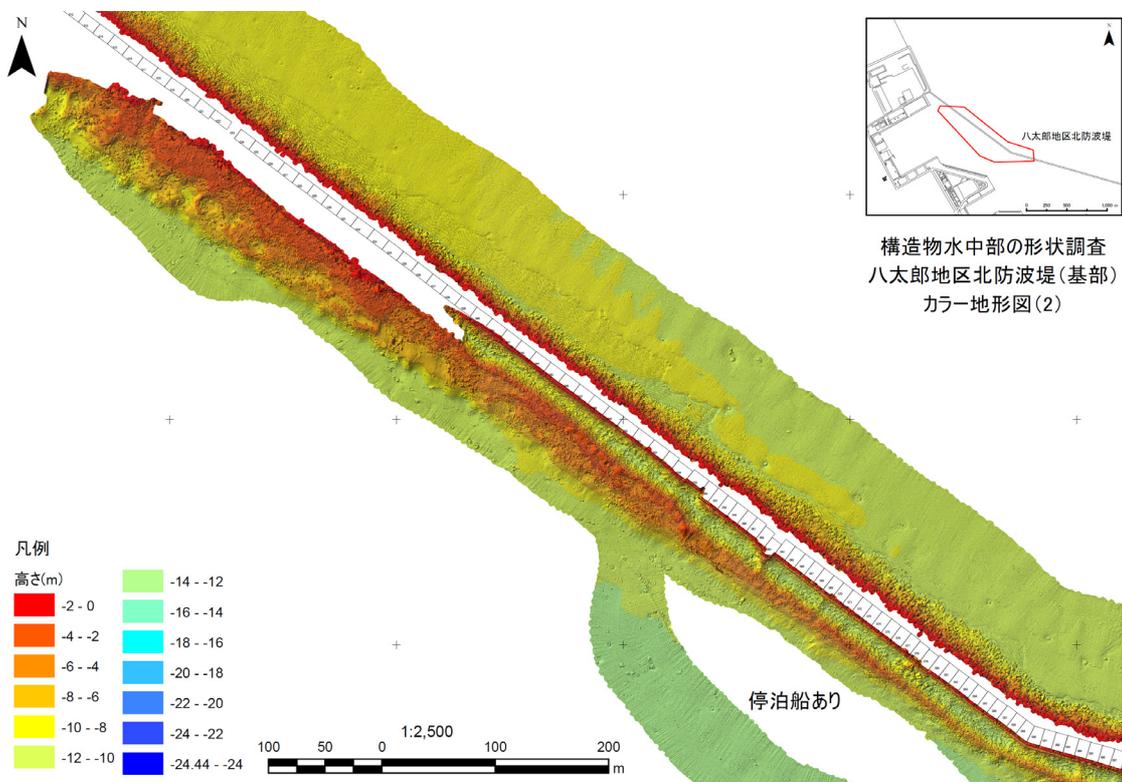
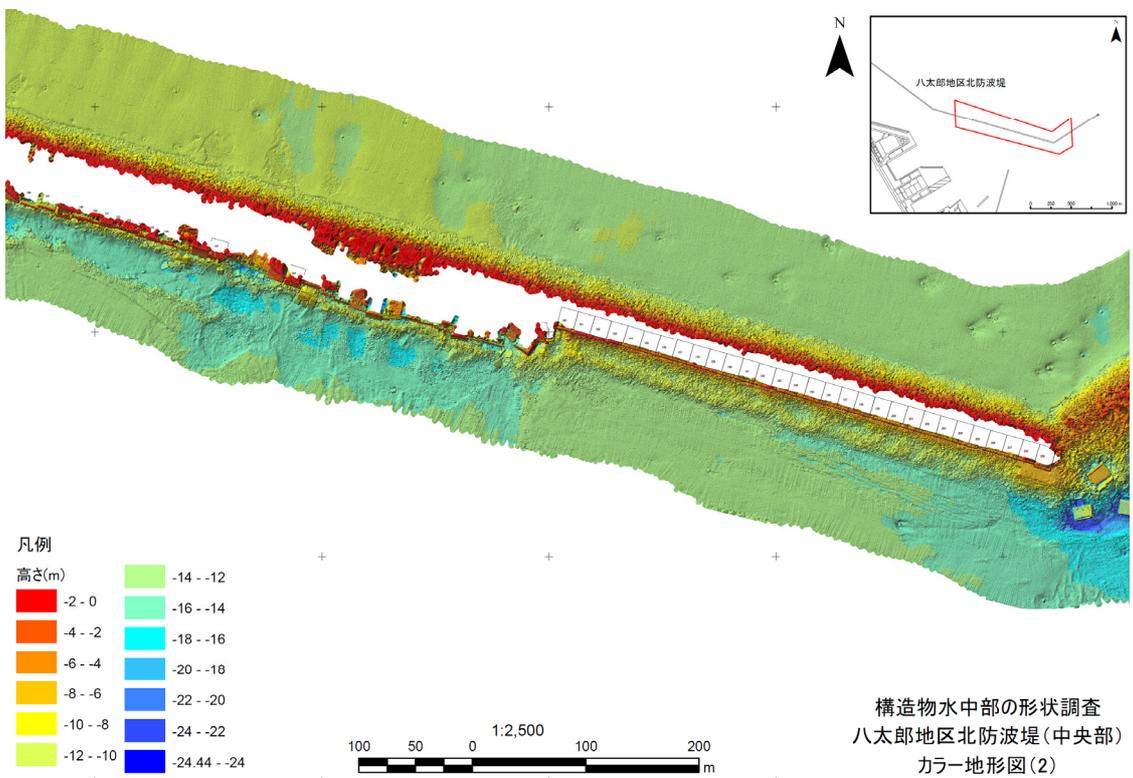
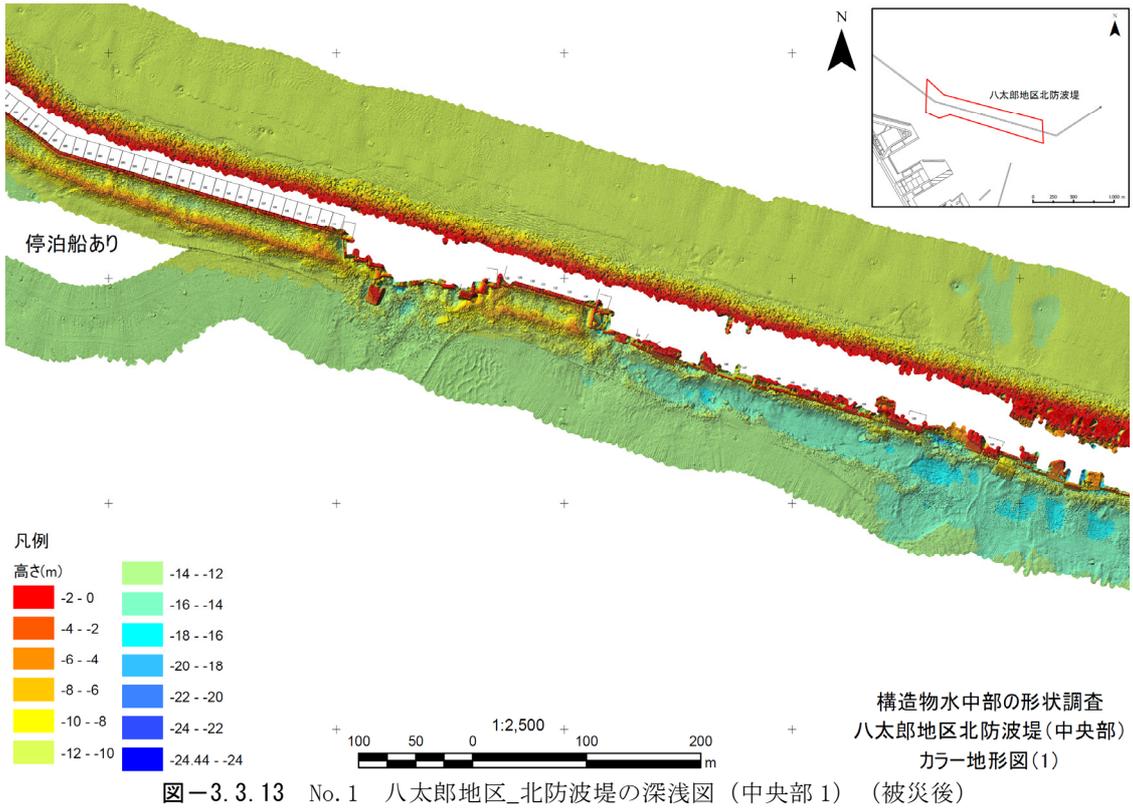


図-3.3.12 No. 1 八太郎地区\_北防波堤の深浅図(基部2) (被災後)



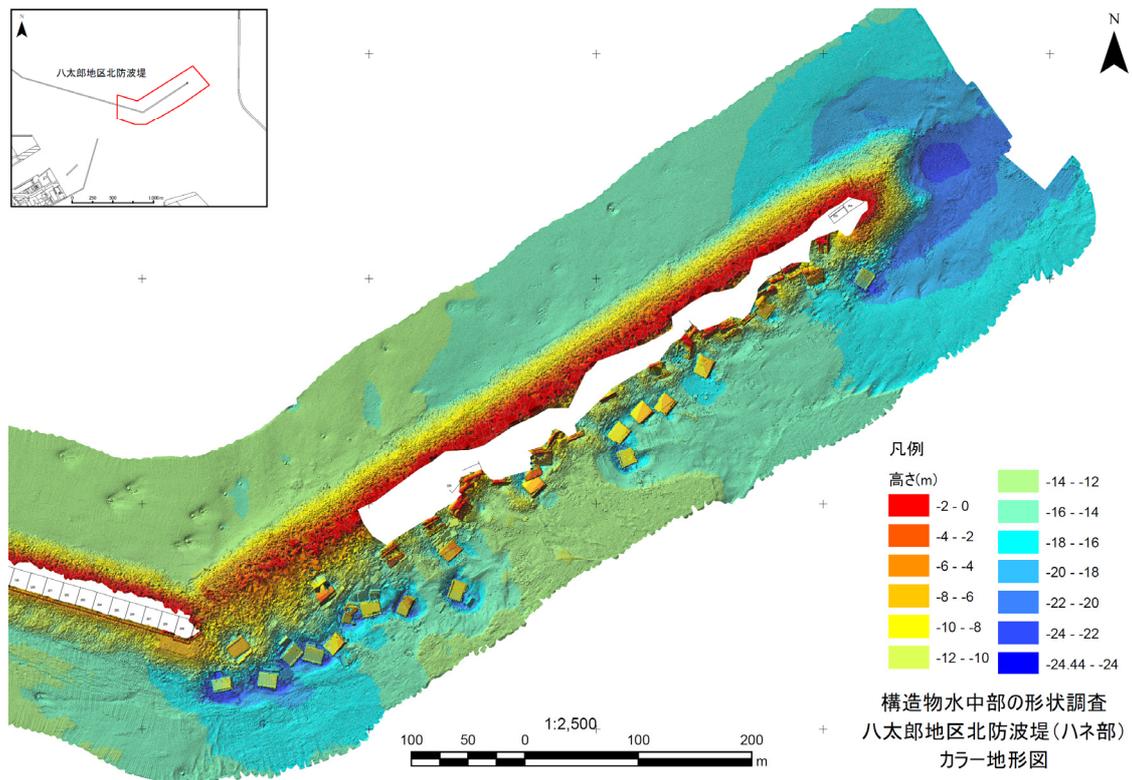


図-3.3.15 No.1 八太郎地区\_北防波堤の深浅図(ハネ部)(被災後)

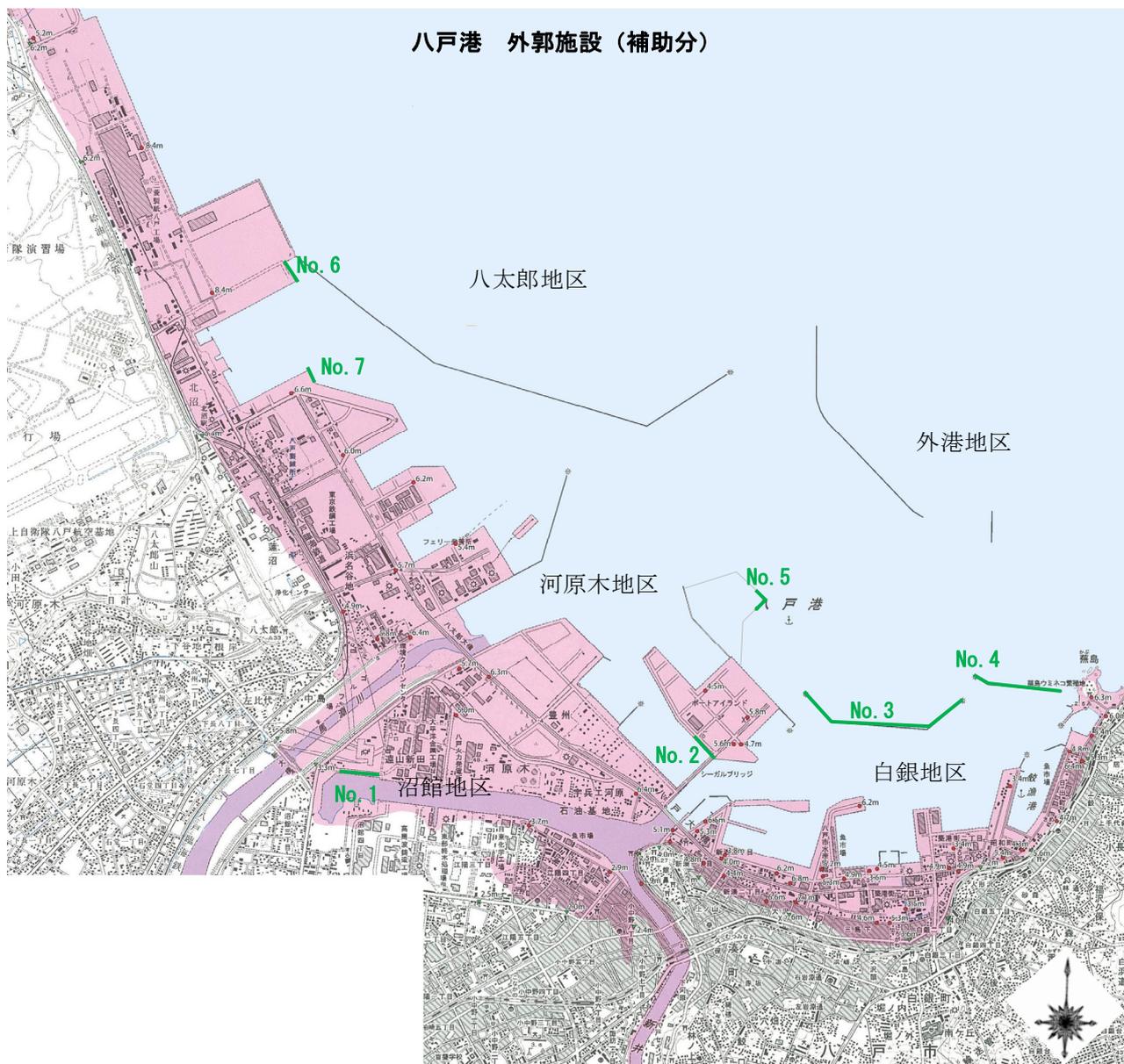


図-3.3.16 八戸港の被災港湾施設（外郭施設，補助分）<sup>1)</sup>に加筆

表-3.3.3 八戸港の被災施設一覧（外郭施設，補助分）

| No. | 施設名           | 完成年度  | 延長     | 構造形式   | 水深     | 天端高   | 設計震度 | 被災延長   |
|-----|---------------|-------|--------|--------|--------|-------|------|--------|
| 1   | 沼館地区_1号護岸     | —     | —      | 矢板式    | —      | —     | —    | 74.8m  |
| 2   | 河原木地区_1号心頭東護岸 | —     | —      | —      | —      | —     | —    | 194.0m |
| 3   | 白銀地区_西防波堤     | —     | —      | —      | —      | —     | —    | 50.3m  |
| 4   | 白銀地区_北防波堤     | S41年度 | 630m   | 重力式混成堤 | -15.9m | +5.0m | —    | 10m    |
| 5   | 河原木地区_廃棄物埋立護岸 | 不明    | 1,272m | 重力式混成堤 | -15.6m | +3.5m | 0.18 | 50.6m  |
| 6   | 八太郎地区_4号埠頭護岸  | —     | —      | —      | —      | —     | —    | 57.7m  |
| 7   | 八太郎地区_D岸壁取付護岸 | —     | —      | —      | —      | —     | —    | 39.9m  |

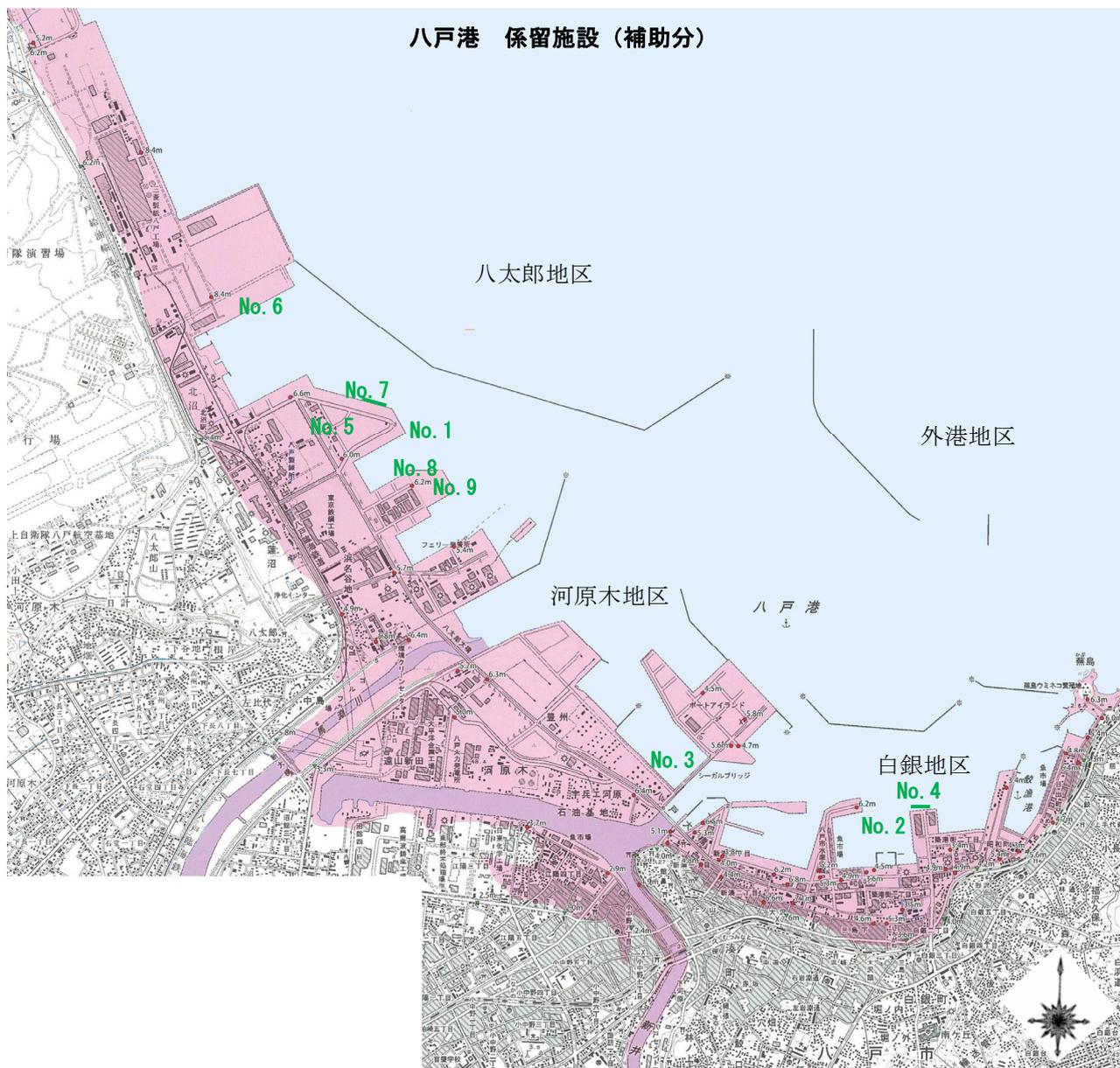


図-3.3.17 八戸港の被災港湾施設（係留施設，補助分）<sup>1)</sup>に加筆

表-3.3.4 八戸港の被災施設一覧（係留施設，補助分）

| No. | 施設名                  | 完成年度 | 延長 | 構造形式 | 水深 | 天端高 | 設計震度 | 被災延長   |
|-----|----------------------|------|----|------|----|-----|------|--------|
| 1   | 河原木地区_2号心頭保安設備       | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 381.5m |
| 2   | 白銀地区_埠頭保安設備          | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 28.3m  |
| 3   | 石油栈橋保安設備（3号栈橋）       | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 4.5m   |
| 4   | 白銀地区_B岸壁             | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 12.8m  |
| 5   | 八太郎地区_1号埠頭保安設備       | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 916.1m |
| 6   | 八太郎地区_4号埠頭保安設備       | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 491.4m |
| 7   | 八太郎地区_E岸壁            | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 11.8m  |
| 8   | 八太郎地区_2号埠頭 保安設備（I岸壁） | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 188.4m |
| 9   | 八太郎地区_2号埠頭 保安設備（J岸壁） | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 380.7m |

表-3.3.5 八戸港の被災施設一覧 (水域施設, 直轄分)

| No. | 施設名                    | 完成年度 | 延長 | 構造形式 | 水深 | 天端高 | 設計震度 | 被災延長 |
|-----|------------------------|------|----|------|----|-----|------|------|
| 1   | 八太郎地区_航路・泊地(-12m,-13m) | —    | —  | —    | —  | —   | —    | —    |
| 2   | 河原木地区_航路・泊地(-14m)      | —    | —  | —    | —  | —   | —    | —    |

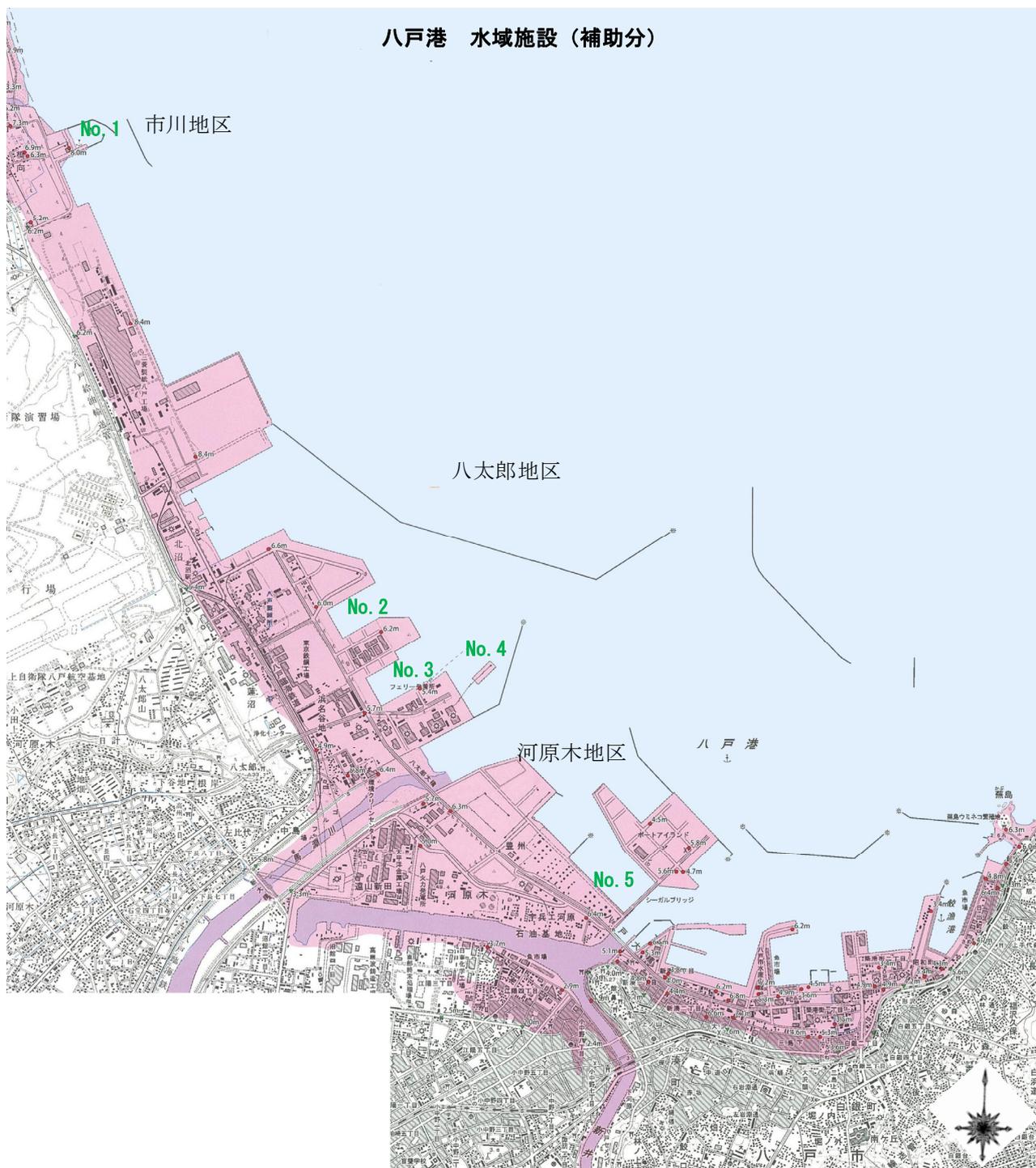


図-3.3.18 八戸港の被災港湾施設 (水域施設, 補助分) 1)に加筆

表-3.3.6 八戸港の被災施設一覧（水域施設，補助分）

| No. | 施設名       | 完成年度 | 延長 | 構造形式 | 水深     | 天端高 | 設計震度 | 被災延長 |
|-----|-----------|------|----|------|--------|-----|------|------|
| 1   | 市川船溜-2.5m | —    | /  | /    | -2.5m  | /   | /    | /    |
| 2   | 八太郎-10.0m | —    | /  | /    | -10.0m | /   | /    | /    |
| 3   | 八太郎-7.5m  | —    | /  | /    | -7.5m  | /   | /    | /    |
| 4   | 八太郎-13.0m | —    | /  | /    | -13.0m | /   | /    | /    |
| 5   | 河原木-7.5m  | —    | /  | /    | -7.5m  | /   | /    | /    |

表-3.3.7 八戸港の被災施設一覧（臨港交通施設，補助分）

| No. | 施設名            | 完成年度 | 延長 | 構造形式 | 水深 | 天端高 | 設計震度 | 被災延長   |
|-----|----------------|------|----|------|----|-----|------|--------|
| 1   | 沼館豊洲線          | —    | /  | /    | /  | /   | /    | 270.9m |
| 2   | 八太郎大橋          | —    | /  | /    | /  | /   | /    | 45.3m  |
| 3   | 河原木2号ふ頭線       | —    | /  | /    | /  | /   | /    | —      |
| 4   | 河原木1号ふ頭1号線（1号） | —    | /  | /    | /  | /   | /    | —      |
| 5   | 河原木1号ふ頭1号線（2号） | —    | /  | /    | /  | /   | /    | —      |
| 6   | 河原木1号ふ頭1号線（3号） | —    | /  | /    | /  | /   | /    | —      |
| 7   | シーガルブリッジ       | —    | /  | /    | /  | /   | /    | 60.0m  |
| 8   | 河原木1号ふ頭2号線     | —    | /  | /    | /  | /   | /    | 41.5m  |
| 9   | 河原木1号ふ頭線       | —    | /  | /    | /  | /   | /    | 68.2m  |
| 10  | 八太郎2号埠頭北線      | —    | /  | /    | /  | /   | /    | —      |
| 11  | 八太郎4号埠頭線       | —    | /  | /    | /  | /   | /    | —      |
| 12  | 白銀北沼線          | —    | /  | /    | /  | /   | /    | 134.4m |

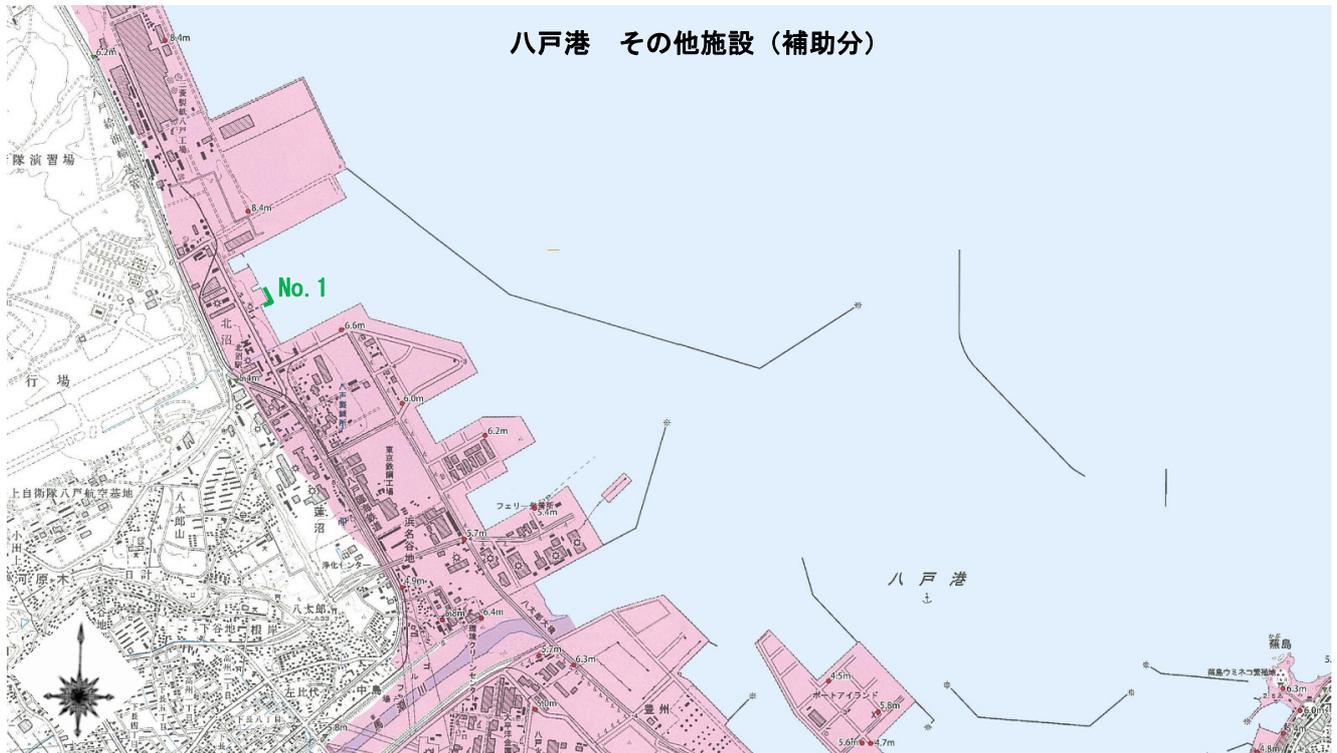


図-3.3.19 八戸港の被災港湾施設 (その他, 補助分) <sup>1)</sup>に加筆

表-3.3.8 八戸港の被災施設一覧 (その他, 補助分)

| No. | 施設名        | 完成年度 | 延長 | 構造形式 | 水深 | 天端高 | 設計震度 | 被災延長   |
|-----|------------|------|----|------|----|-----|------|--------|
| 1   | 八太郎地区_埠頭用地 | —    | —  | —    | —  | —   | —    | 151.3m |