

東日本大震災による津波被災線区の護岸工施工について

東日本旅客鉄道(株) 仙台支社 仙台土木技術センター 正会員 ○庄子 公崇

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖地震が発生した。広範囲で長時間にわたり地震動が続き、それによる津波が各地の鉄道に甚大な被害をもたらした。当技術センター保守エリアにおいても鉄道路土木構造物の多くが被災し、海岸線を走る一部の区間では地盤沈下による津波被害の拡大、それによる軌道扛上、護岸嵩上げが求められた。

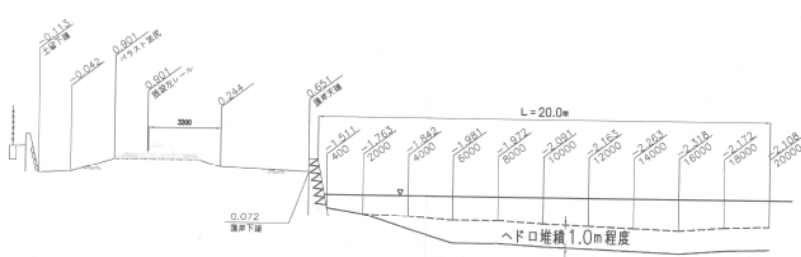
本稿では、高潮時の浸水対策として護岸の嵩上げを目的とした護岸工の施工事例について報告する。

2、対象区間の護岸概要

対象区間の護岸延長は $L=577.2\text{m}$ である。既設護岸および軌道内への浸水状況を写真－1 に、既設護岸の断面図・深浅測量断面図を図－1 に示す。



写真－1 既設護岸（震災後）



図－1 既設護岸の断面図・深浅測量断面図

3、対策工の検討

（1）復旧にあたっての課題

復旧工程を検討した際、工事で最も日数を要するのは護岸の復旧であることがわかった。そこで護岸の工期を短縮することが最重要課題となった。

（2）軌道こう上

満潮時には一部の区間が浸水する状況にあることから軌道敷を嵩上げ、軌道こう上を図ることとした。

（3）復旧護岸の必要天端高

復旧する護岸工は、通常の波浪に対する防護だけでなく、今後想定される津波も考慮した天端高を有している必要がある。宮城県では、東日本大震災の復旧に係わる海岸護岸の天端高さを設定しており、その検討の中で当該地域の護岸整備に対する天端高さについても設定している。隣接する公共施設と同等以上の機能と安全性を考慮した構造物を整備する必要があることから、復旧する護岸工の天端高は、宮城県の設定した天端高さと同じとすることとし、

T.P+2,667mm とした。

（4）護岸構造形式の選定

土質調査の結果から現地条件への適合性について検討協議を行い、構造形式を選定した。（表－1）構造形式の違いにより工区を分類した。重力式の断面図を図－2 に示す。

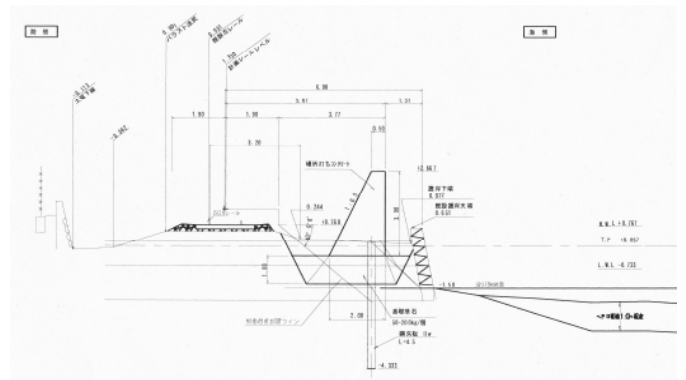
工区	土留め護岸 (外力：背後土圧)	防潮護岸 (外力：津波時静水圧)
1 工区	自立矢板式	—
2 工区	—	重力式

表－1 復旧護岸の構造形式

Key Words：東北地方太平洋沖地震，海岸護岸，残存化粧型枠（埋設型枠）

連絡先：〒983-0853 宮城県仙台市宮城野区東六番町 31-2 Tel 022-266-2397 Fax 022-227-6605

1 工区は背後地盤が比較的高く、また既設護岸の天場が低いことから重力式とした場合は根入れを確保するために大規模断面となる。その結果、列車荷重の影響範囲に設置されることになり護岸断面がさらに大きくなることから、自立矢板式の土留め護岸を選定した。2 工区は海底面地盤を設計海底面とした場合の自立式矢板護岸は、岩盤への打込み長さが長くなり施工性が劣るため適さない。しかし、重力式とした場合は、既設護岸天端面を現地盤として考慮できるため断面が小さく済むため、重力式を選定した。



図－２ 重力式護岸の断面図

4、対策工の施工

(1) 鋼矢板打設

1 工区はクラッシュパイラーにより施工した。(写真－2)
鋼矢板は護岸構造としてⅢ型を使用し長さは8 mを使用した。

2 工区は油圧式リーダレス型基礎機械を使用し施工した。
鋼矢板打設前に削孔を行い、削孔はアースオーガーにて行った。
鋼矢板は止水を目的としてⅡ型を使用し長さは5 mで施工した。

(2) 使用型枠

型枠には、残存化粧型枠（埋設型枠）を使用した。残存化粧型枠は、コンクリート打設後も取り外すことなく構造物の一部として使用される型枠のことである。残存化粧型枠のメリットには以下のことが上げられる。

- ・ 型枠組立・脱型が不要（工期短縮）
- ・ 軽量でありハンドリングがよい（作業の省力化）
- ・ 外側の支保工は不要で、型枠内部のみで施工可能
- ・ 表面は石積み状の仕上がりになり景観上良い。
- ・ 高耐性めっき鋼板を使用しているため防錆性で耐久性に優れている。

以上のことから、残存化粧型枠を使用することにより工期の短縮に繋がった。(施工後写真－3)



写真－2 クラッシュパイラー



写真－3 重力式護岸（施工後）

5. 謝辞

今回の震災は、鉄道路木構造物に大きな被害をもたらした。地元自治体、施工会社をはじめ、多くの方々のご協力とご指導を頂き現在に至っている。関係各位に感謝を申し上げる。津波被災線区の復旧工事では早期運転再開を目指して現在も施工を継続している。