

### 津波被災線区における護岸工復旧工事の一例について

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日にマグニチュード9の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震度6強を観測するなど鉄道土木構造物の多くが被災した。海岸線を走る一部の区間では地盤沈下が発生し満水時に軌道敷内への浸水が発生している。

本稿では、浸水対策として護岸の嵩上げを目的とした護岸の設計・施工について報告する。

#### 2、既設護岸の概要

対象区間の護岸延長はL=577.2mである。軌道内への浸水状況を写真-1に、既設護岸の断面図・深淺測量断面図を図-1に示す。



写真-1 軌道内浸水状況

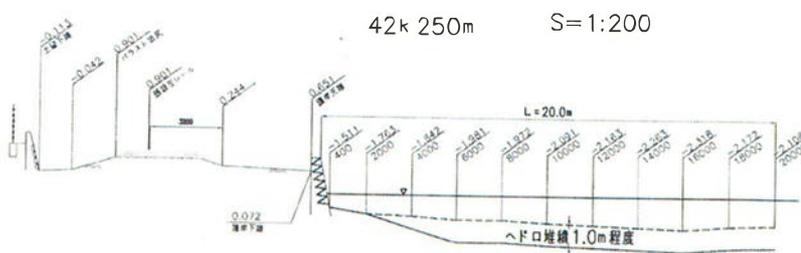


図-1 既設護岸の断面図・深淺測量断面図

#### 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) 軌道こう上計画

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) 新設護岸の必要天端高

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構造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

現地条件への適合性について検討協議を行い、表-1の構造形式とした。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。

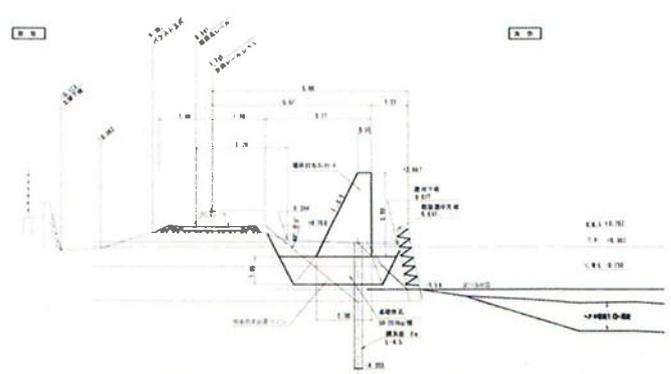


図-2 重力式護岸の断面図

#### 4、対策工の施工

##### (1) 1工区

- ・クラッシュパイラーにより施工した。
- ・鋼矢板はⅢ型wを使用し長さは、8000mmで施工した。

##### (2) 2工区

- ・油圧式リーダレス型基礎機械を使用し施工した。
- ・鋼矢板建込み前に削孔を行う。削孔はアースオーガーにて行う。
- ・鋼矢板はⅡ型wを使用し長さは、5000mmを施工した。

##### (3) 使用型枠

型枠には、埋設型枠（残存化粧型枠）を使用した。埋設型枠は、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。

- ・仮設型枠・解体不要（工期短縮）
  - ・メッシュで軽量化（作業員の省力化）
  - ・外側の支保工は不要で、型枠内部のみで施工可能
  - ・高耐性めっき鋼板を使用しているため防錆性で長持ち（耐久性）
- 以上のことから、埋設型枠を使用することにより工期の短縮に繋がった。

#### 5. おわりに

今回の震災は、鉄道土木構造物に大きな被害をもたらした。早期運転再開を目指し、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。今後も鉄道土木構造物の維持管理を的確に行い、より一層の安全安定輸送に向けて取り組んで行く。



写真-2 鋼矢板建込状況

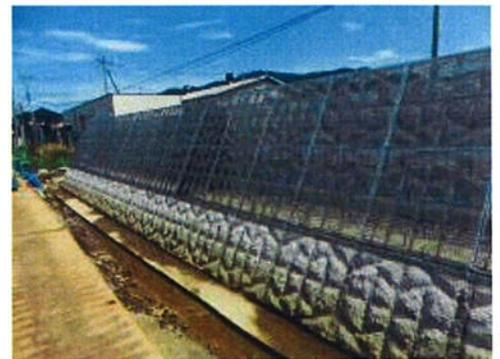


写真-3 埋設型枠設置状況



写真-4 護岸工（施工後）