

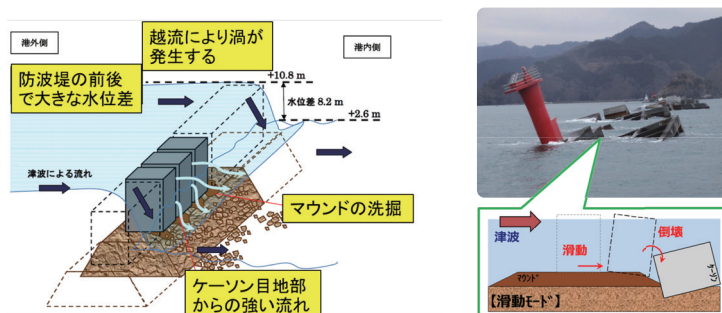
菊池 喜昭 Yoshiaki KIKUCHI (東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授)

研究の目的

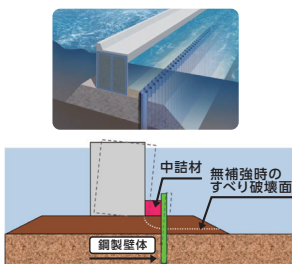
我が国は国土を海に囲まれており、異常気象や台風による高波、波浪、また地震による津波などにより海岸や港湾施設が多くの被害を受けてきました。なかでもまだ記憶に新しい2011年3月11日の東日本大震災では、津波による沿岸部の被害は甚大で、これまでの築堤技術やその構造、規格の見直しが図られています。本研究はこれらの一助になるような、鋼杭を用いた防波堤の補強工法に関するもので、粘り強さを有する新防波堤工法です。

研究の概要

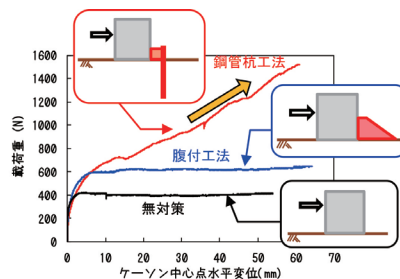
従来、防波堤の構造は海底地盤を掘削し、割栗石等により基礎マウンドを造作してその上にケーソン躯体を直接設置して構築する工法が主流です。しかし、津波のような大きな水圧や越流による洗掘により、ケーソンの滑動や傾斜、転倒破壊、支持力破壊といった被害が多く見られました。本研究は、これらの被害事例を基に、防波堤の基礎マウンド地盤中に壁状の鋼杭を採用することで、越流時の引き波にも耐えられる「粘り強い」防波堤の構造を可能としました。



従来防波堤の被災パターン 1)



鋼杭で補強した防波堤構造



新防波堤の模型実験一例 2)

従来・競合との比較

基礎マウンドから支持地盤中まで鋼杭を壁状に打設することで地盤の受働抵抗を生かすことにより、ケーソン本体の滑動や転倒抵抗性の強化に成功
 ⇒・大きな津波力に対する抵抗力が不足している場合でも、本工法によって粘り強く耐えることが可能
 ・多少の変形を許容しても防波堤の機能を失わない安定性を確保

想定される用途

大きな波浪を受ける地域や津波の恐れがある港湾及び海岸の防災事業に適用すべき高規格防波堤

実用化に向けた課題

- ・より大きな模型を用いた実験検討
- ・実地盤の条件を考慮した試設計算
- ・実現場での実物堤体による検証

企業へ期待すること

本工法は公共工事向けの土木技術であり、国や自治体の実物大試験施工を募集しています。

POINT

模型実験による防波堤破壊形態の検証を行い、杭による変形・破壊防止効果の定性的な検証が完了

今後の展開

2016.04～ 補強に用いる杭の設計法の高度化のため、より一般的な条件下での受働杭の挙動に関する研究を実施中

■関連制度:新日鐵住金株式会社との共同研究

- 1) 東日本大震災の津波でほぼ全壊した釜石港湾口防波堤の北堤 (写真出展:東北地方整備局釜石港湾事務所ホームページ)

参考) 鋼管杭による防波堤補強工法の津波越流時の安定性に関する研究: 港湾空港技術研究所資料



東京理科大学 産学連携機構