

鋼杭補強式混成防波堤の水平抵抗補強特性に関する実験的研究

SATテクノロジー・ショーケース2019

はじめに

2011年東日本大震災では、津波によって多くの防波堤が破壊されたことによって沿岸部の被害が甚大であった(図1)。これを契機として、防波堤の耐津波性能の向上が求められている。そこで、既存の重力式混成防波堤の補強工法として、「鋼管杭式補強防波堤」が提案された(図2)。本構造は、防波堤ケーソンの港内側に鋼管杭を連続的に打設し、杭とケーソンの間に裏込めを施す形式である。



図1 釜石防波堤の被災状況

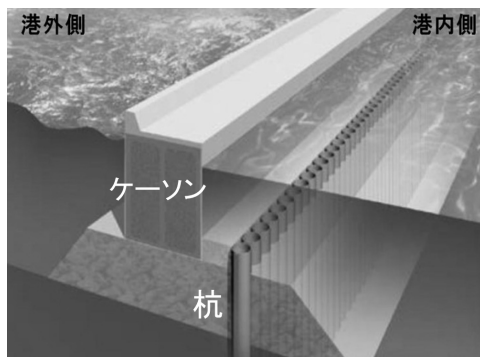


図2 鋼管杭式補強防波堤 イメージ図

研究内容

鋼管杭式補強防波堤の補強効果の解明のために、実物の1/60スケールの模型載荷実験(図3)を実施した。その結果、杭と裏込めによる補強によって、ケーソンの水平抵抗力は大きく向上することが明らかになった。また、本構造は、ケーソンの変位に伴って抵抗力が増加する「粘り強さ」を有することが示された。

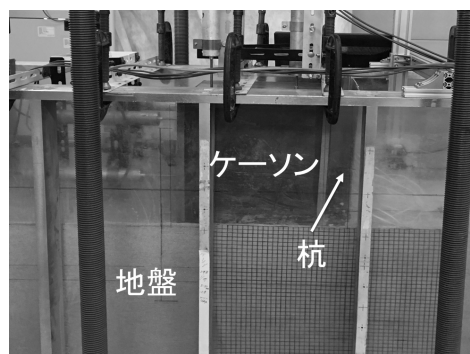


図3 模型載荷実験

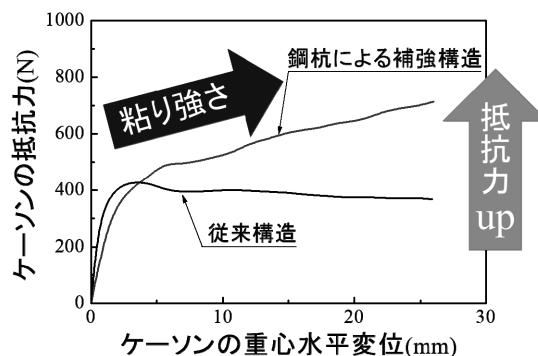


図4 実験結果(ケーソンの水平抵抗力)

今後の展望

鋼管杭式補強防波堤を実務へ適用するためには、杭の設計法を確立する必要がある。本構造で用いられる杭には、津波荷重によって裏込めや基礎地盤を通じて水平外力が作用することにより、曲げモーメントが作用することが考えられる。この際、杭が折れないように杭の断面(杭径や肉厚)を設計することが重要になる。今後、必要な研究課題は主に以下に2点である。

1. 杭に作用する水平外力のメカニズムを調べ、杭に生じる最大曲げモーメントを精度良く推定できるようなモデルを構築する。
2. 杭が変位した場合に地盤から受ける地盤反力の特徴が未だにわかっていない。本構造は、この地盤反力がケーソンの水平抵抗力の増加につながると考えられるため、補強効果を明らかにするために地盤反力のメカニズムを解明する。

代表発表者 毛利 淳士(もうり あつし)
所 属 東京理科大学大学院 理工学研究科 土木工
学専攻
問合せ先 〒278-0022 千葉県野田市山崎 2641
TEL: 04-7124-1501 (内線: 4056)
7617618@ed.tus.ac.jp

■キーワード: (1) 津波
(2) 防波堤
(3) 防災

■共同研究者: 菊池喜昭*, 野田翔兵*
* 東京理科大学 理工学部 土木工学科