

I - B375 ケーソン式護岸の海底基礎地盤に関する改良範囲の実験的検討

電中研 正会員 栃木 均 金谷 守 河井 正
東京電力 正会員 石川博之 武田智吉

1. はじめに

防波堤や護岸の建設においては基礎となる海底地盤が軟弱な場合もあり、対策としての置換工法や深層混合処理などによる地盤改良に関しては、地盤の改良範囲などについての検討が必要とされている。一方、大地震に対しては二段階設計の方法として、滑動や沈下などの地震時挙動を評価し護岸としての機能維持評価を行う方法が検討されている。本研究では、海底地盤の表層にゆるい砂層がある場合を対象とし、大地震時の変形挙動の把握を目的とした模型振動実験¹⁾を実施した。前回の非改良の場合の報告²⁾に引き続き海底砂層の改良範囲について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

基本条件として、海底地盤の表層に厚さ10mのゆるい砂層がある場合を想定し、締固めによる地盤改良を行うものとした。海底砂層は、標準砂である岐阜砂を用いてゆるい詰め状態に作成し、図1に示すように改良幅を変化させた。海底砂層の相対密度は非改良部でおよそ50%、改良部でおよそ80%程度とした。実験模型は前回の報告²⁾に同じであり、その概要を図2に示す。碎石(5~25mm)によるマウンド上にコンクリート製のケーソンを据え付け、背後地盤をマウンドと同じ碎石で埋め立てた。消波ブロックは実物と相似形のもルタル模型(0.6kg/1個)を乱積みにした。主な計測項目は、海底砂層および背後地盤の加速度、間隙水圧、ケーソンの水平変位、沈下、背後地盤の沈下などであり、加振時の変形挙動を計測した。加振は、主として正弦波により行い、振動数5Hz、加速度振幅200, 400, 600galの加振を行った。

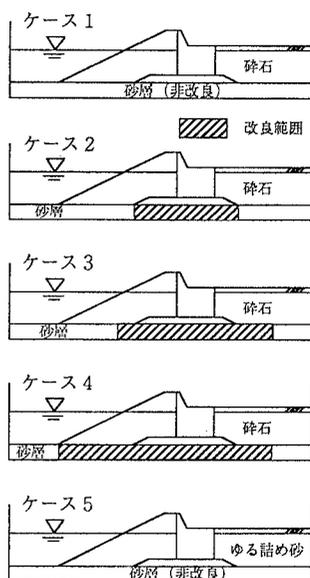


図1 実験ケースと改良範囲

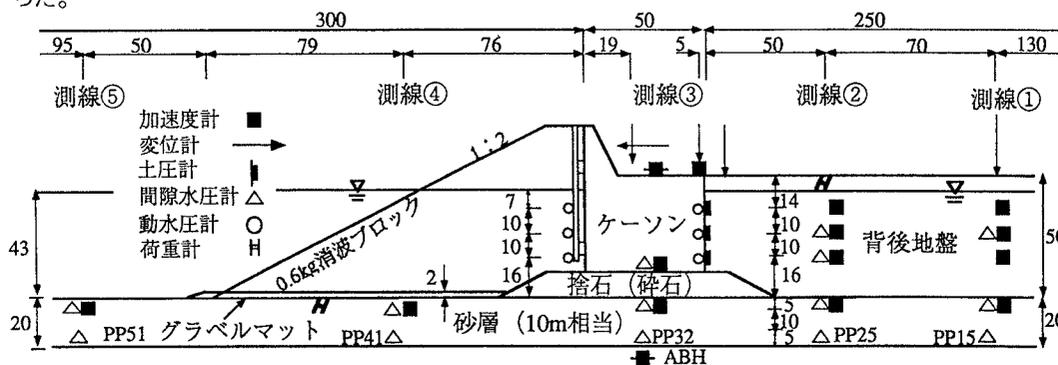


図2 実験模型の概要 (幾何縮尺1/50, 奥行き1m, 寸法の単位はcm)

キーワード：海底砂層, 地盤改良, 改良範囲, 残留変位, ケーソン堤

〒270-11 我孫子市 我孫子 1646 TEL 0471-82-1181 FAX 0471-84-2941

3. 実験結果

海底砂層を非改良のゆる詰め砂とした場合について加振後の変形状態を図3に示す。同図では、背後地盤を碎石とし過剰間隙水圧を消散させた場合(ケース1)と背後地盤をゆる詰め砂とし過剰間隙水圧を上昇させた場合(ケース5)を示した。護岸の変形状態として、双方ともケーソンの海側への変位と沈下および背後地盤の沈下が生じており、両者の間に大きな違いは認められていない。背後地盤内で上昇した過剰間隙水圧の影響によりケーソン堤の変形が著しく大きくなるということもないようである。海底地盤にゆるい砂層がある場合、その塑性変形の影響がかなり

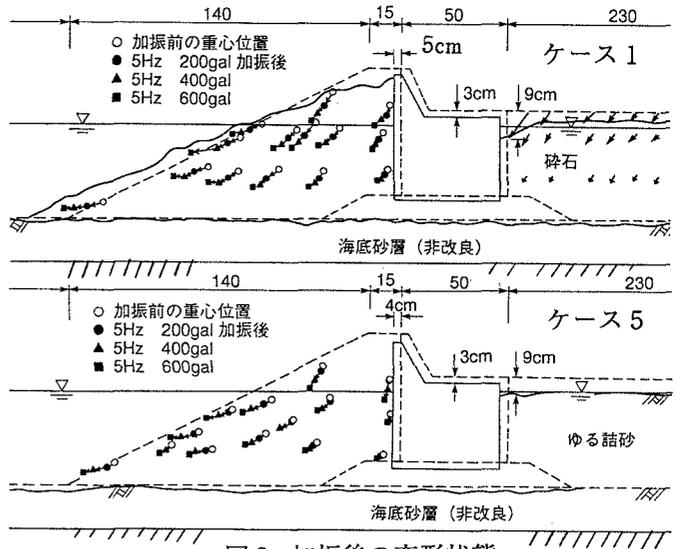


図3 加振後の変形状態

大きく、背後地盤の過剰間隙水圧の影響が表れにくいものとみることができる。

図4では海底砂層の改良範囲を4通りに変えたケースにつき、護岸の変形量の違いをみた。同図から、マウンド直下の砂層を改良した場合(ケース2)には非改良の場合(ケース1)に比べて、砂層の塑性変形やケーソンの沈下、傾斜による変位が著しく抑制されて小さくなり、全面改良に近いケース4の場合と同程度の変位となることが示されている。また、ケース2の場合には、ケーソンの変位だけでなく背後地盤や消波ブロック天端の沈下量も、小さく抑えられることが示されている。これは、ケーソンの側方変位や、マウンド肩に載っている部分の沈下が抑えられたことによるものであり、海底砂層の改良範囲をマウンド直下の領域に限った場合でも、堤体全体の変位が抑制されかなりの改良効果が期待できることが示されている。

なお、本報告は電力共通研究幹事会社：東京電力の一環として行われた内容であることを付記する。

[参考文献] 1) 栃木：ゆるい砂地盤に建設された・・・，H8電中研研究発表会，pp.70-73，1996. 2) 第51回年次学術講演会，I(B)，pp.784-，1996.

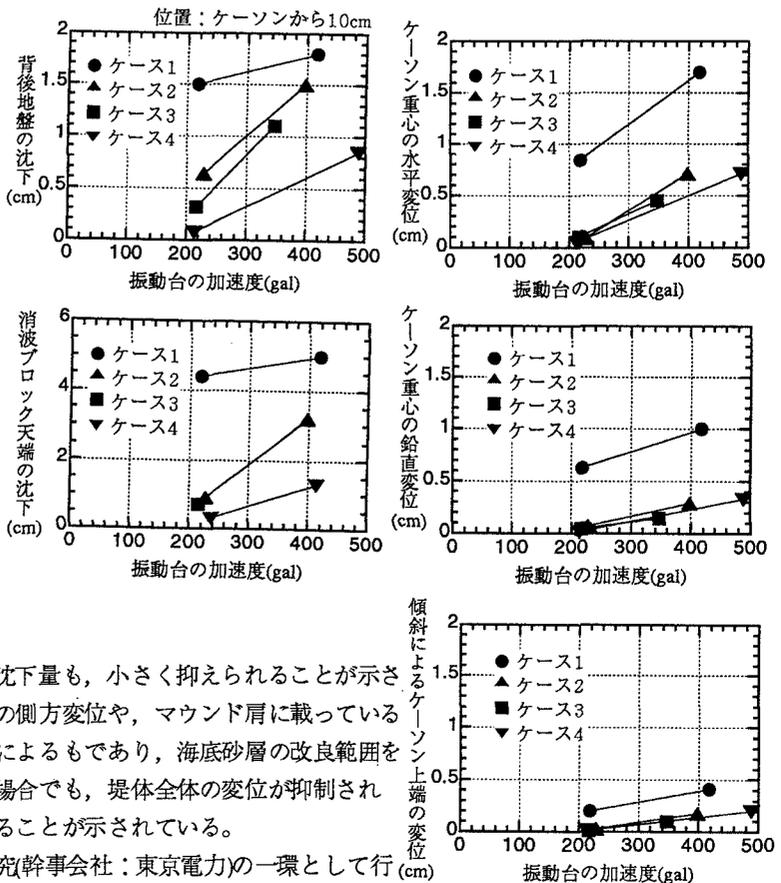


図4 加速度と変形量の関係