

Ⅲ - A 152

防波護岸の地震時変形に及ぼす消波ブロックの効果

電力中央研究所 正会員 金谷守・栃木均・河井正
東京電力(株) 正会員 石川博之・武田智吉

1. はじめに

兵庫県南部地震において大きな被災を受けた土木構造物のひとつに、人工島や臨海地域の護岸が挙げられる。これらの被災の特徴は、ケーソンが海側に大きくせり出し、背後地盤に大きな地盤の陥没や沈下が生じたことである。一方、著者らは外洋に面した沖合人工島の防波護岸の耐震性について検討しているが、神戸の被災護岸と大きく異なる特徴点のひとつは、ケーソン前面に耐波浪を目的とした消波ブロックを配置してあることである。本報告では、この消波ブロックの存在が護岸の変形に及ぼす効果を調べるため模型振動実験を行った結果について述べる。

2. 実験モデルと計測の概要

図-1に、実験モデルの概要を示した。土槽は、長さ6m、高さ1m、奥行き1mの剛土槽である。今回の実験では、消波ブロックの効果がより明瞭に現れることを意図してマウンドの下に砂層は作成していない。背後地盤は、砂散布機を用いた空中落下法で相対密度40%程度の比較的ゆるい均質な地盤を作成した。計測項目は、加速度・変位・間隙水圧・土圧としたが、ここでは背後地盤の変形挙動を調べるため、地表面ならびに地盤内にマーカーを配置し、加振前後の移動量を測定した。また、背後地盤の沈下量を測定するため、所定の位置で加振前後の地盤高を計測した。加振は、5Hzの正弦波とし、波数は10波とした。また、加速度振幅については、加振毎に振幅を増加させる段階載荷としたが、計測はすべて各加振直前の値をゼロ値とし、加振による増分値を測定値としている。

3. 実験結果

図-2には、ケーソンの3成分の変位と入力加速度の関係を示した。消波ブロックがある場合には、水平変位・回転のいずれも1/2~1/3まで変位量が押さえられており、消波ブロックの存在が両変位成分に対して有利に作用していることが判る。鉛直変位に関しては、マウンド下が砂層でないため全体的に小さくなっているが、ここでも消波ブロックがある場合の沈下量が小さくなっている。

図-3~5には、背後地盤の沈下量、背後地盤表面の水平変位、GL-10cmにおける背後地盤の水平変位とケーソンからの距離の関係を示した。ケーソンからの距離は、加振前のケーソン背面の初期位置をゼロとしている。沈下を見ると、ケーソン近傍で大きくなっているが、50cmを越えたあたりから沈下量はケーソンからの距離に関係なくほぼ一定の値になっている。また、ケーソン近傍での沈下は、消波ブロックの存在する方が明らかに小さくしており、ケーソンの海側への水平変位・回転が小さいことと対応している。背後地盤表面の水平変位や地盤中の水平変位に関しても、消波ブロックが存在する方が明らかに小さくなっているのが確認される。これらの実験結果から、消波ブロックの存在は、ケーソンの海側への水平変位と回転を抑制するとともに、背後地盤の沈下および水平変位を抑制する効果があることが把握された。なお、本研究は電力9社と日本原子力発電(株)による電力共通研究の一部として

キーワード：防波護岸，変形，消波ブロック，ケーソン，背後地盤

連絡先：〒270-11 我孫子市我孫子1,646 TEL 0471-82-1181 FAX 0471-84-2941

実施したものであることを付記する。

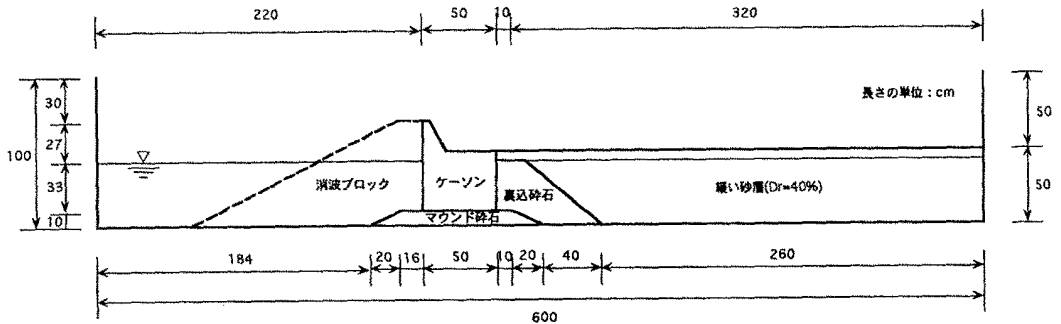


図-1 実験モデルの概要

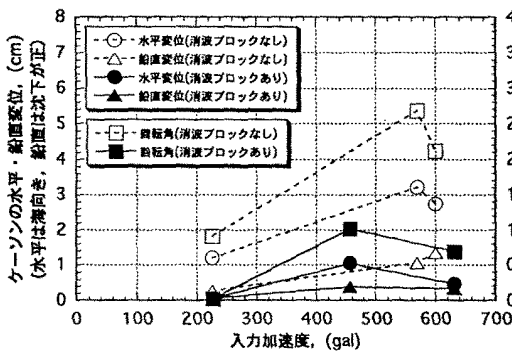


図-2 ケーソンの変位と入力加速度の関係

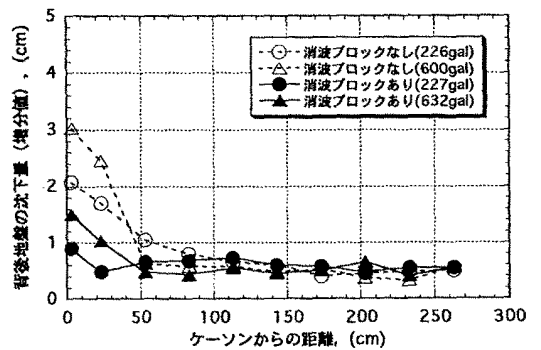


図-3 背後地盤の沈下とケーソンからの距離の関係

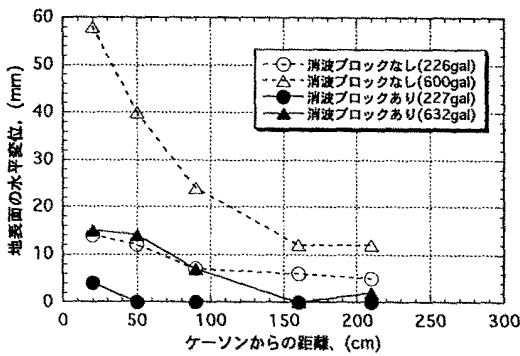


図-4 背後地盤表面の水平変位とケーソンからの距離の関係

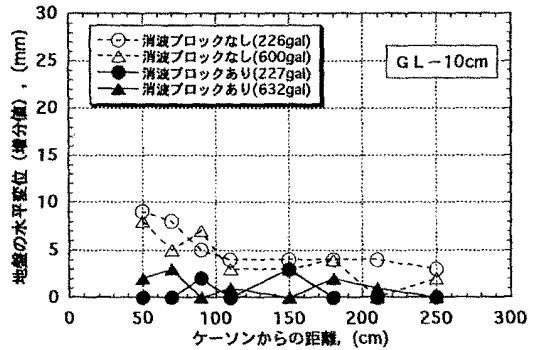


図-5 背後地盤の水平変位とケーソンからの距離の関係