

重力式岸壁（ブロック積）の形状の違いに関する加振実験

科学技術振興事業団重点研究支援協力員 正会員 巽 裕一郎
運輸省港湾技術研究所 正会員 菅野 高弘
(株)アルファエンジニアリング・ワーカーズ 渡辺 恭次
(株)アルファエンジニアリング・ワーカーズ 海老原 健介
豊橋技術科学大学 学生会員 西澤 正泰

1.はじめに

本研究では、平成7年兵庫県南部地震によって被災した神戸港の重力式ブロック積岸壁（以下、水平積岸壁）及び、平成11年トルコ・コジャエリ地震で被災しなかった斜塊ブロックを使用した重力式ブロック積岸壁（以下、斜積岸壁）2つの形状の違う岸壁の地震時における変形特性を知るため振動台模型実験を行った。

2.模型振動実験概要

模型に使用したブロックは市販されている100×210×60mmのレンガを用い、基礎地盤にはセメントを3%配合した相馬砂5号を用い強固な地盤を作成した。実験手順は土槽（3500×2500×1500mm）に200mm厚の強固な地盤を作成し、その上にレンガを積み加振し、変形等を計測した。水平積岸壁模型（図-1）は神戸港メリケン波止場の東物揚の水平積岸壁を参考にし、ブロックを水平に縦目地が上から下まで通らないように千鳥状に配置した。斜積岸壁（図-2）は、トルコのデリンジェ港 No.6 岸壁¹⁾を参考にし、斜積の傾斜角は現地図面を参考に13度と決め、底部のレンガには根入れがない様にレンガの角を切断した。岸壁両端部は、モルタルとレンガを用いた異型（クサビ状）ブロックを作成した。今回は今後予定している岸壁実験の参考実験として、形状の違いだけでどのような動的挙動を示すのかを探るため、裏込め砂を投入せずに、防波堤を模して実験を行った。

実験でのデータ計測は、土槽の側壁の影響を考慮して、模型の中心から両方向に500mmを計測対象とし、レンガ1つに対して2点の測点を定め、x（法線方向）、y（法線直角方向）、z（鉛直方向）方向の計測を行った。加振方法はトルコ現地波形、正弦波5Hz N=10の100gal、200gal、300gal、400galのステップ加振を行った。

図-1. 直積岸壁模型縦断面図

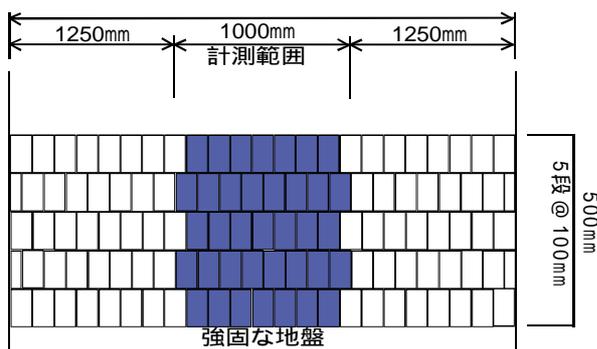
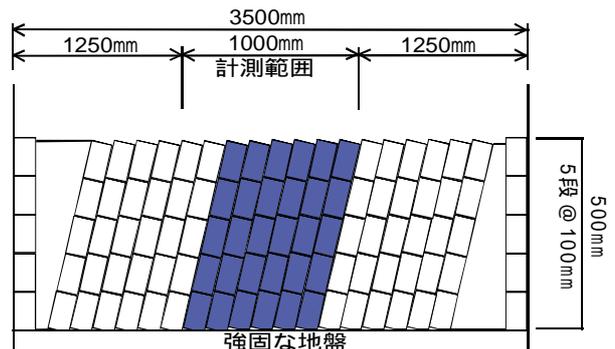


図-2. 斜積岸壁模型縦断面図



3.実験結果

表-1に残留変位量（各加振ステップの累積変位量）を示した。水平積岸壁は入力加振レベルが大きくなるにつれて徐々に変位が大きくなり300gal加振後で8mm前後の変位があるのに対して、斜積岸壁の残留変位量はトルコ現地波形加振、正弦波300galまでは1mm以下とほとんど変位が見られない。しかし正弦波400gal加振後は8mmの変位があり直積岸壁の値と同程度の残留変形となった。

キーワード：振動実験、斜塊ブロック、重力式ブロック積

連絡先：〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 電話：0468-44-5029 Fax：0468-44-0839

表-2 では加振時の変位時刻歴（各加振ステップ毎にゼロクリアーしている）のグラフであるが、水平積岸壁は正弦波 200gal で 7 mm ~ 8 mm ぐらいの変位が出ているのに対して、斜積岸壁は 1 mm ~ 2 mm と変位が少ない。正弦波 300gal 以上の加振では双方とも同様の変位を示した。

実験結果から、斜積岸壁の方が直積岸壁に比べてブロック同士の摩擦が大きく、大きい入力加速度でもブロック同士がずれずに変位量が少ないものと思われが、今後、詳細な実験・解析を行う予定である。

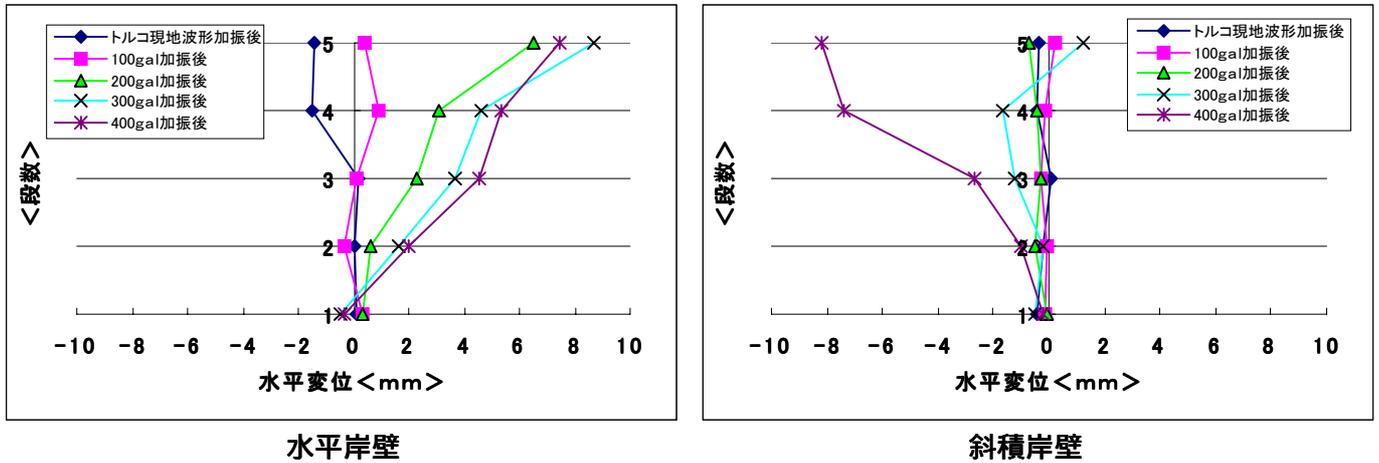
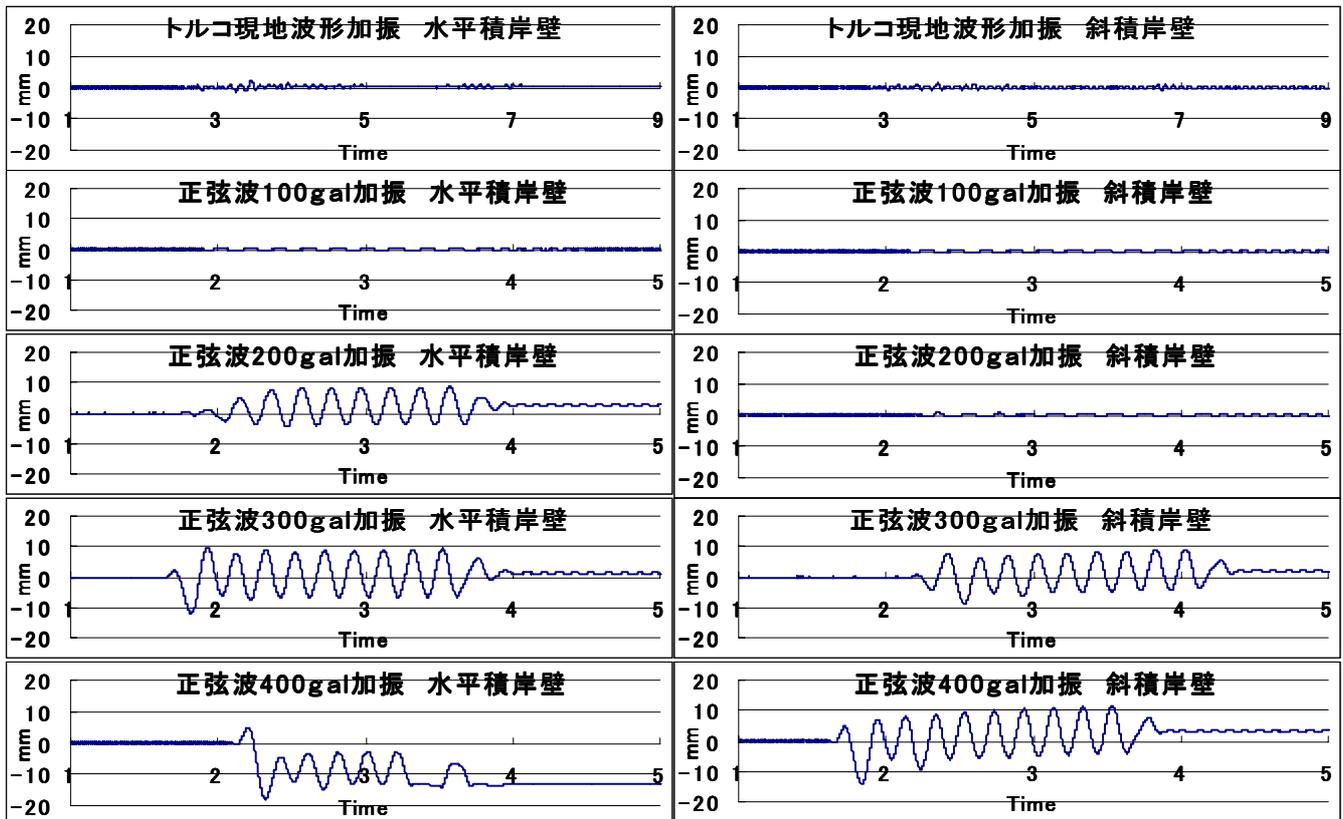


表-1.残留変位量



(縦軸は水平変位)

表-2.加振時の変位時刻歴

(4段目中央部を計測)

【参考文献】

- 1) (社) 日本港湾協会：港湾 Vol.77，海外地震災害報告1「トルココジャエリ地震」，pp.46-51，2000.