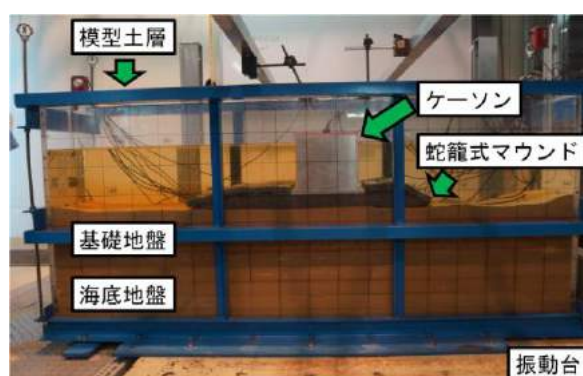


そこで、マウンドに使用する基礎石の構成および浸透流の効果と動的特性、さらにこれらの複合効果を要素試験、模型実験を行い、蛇籠式マウンドと鋼矢板それぞれの耐震・耐津波特性に加え、両者の相互作用を明らかにすることを目標としている。その一環として、地震時挙動を検討する必要がある。本研究では 1g 重力場の振動台模型実験を用いて、無補強、蛇籠と鋼矢板補強（4 枚鋼矢板）の 2 ケースを行った。蛇籠の有無、鋼矢板打設の有無による側方移動の発生傾向を比較し、ケーソンの沈下特性から補強効果の違いを観察した。

模型土槽は 865mm（高さ）×1830mm（幅）×430mm（奥行き）の大きさのものを用いた。土槽はアクリル板と鉄製枠からなり、模型断面を可視できる（写真 1）。模型寸法と計測機器配置を図 1 に示す。図に示すように加速度計、変位計、レーザー変位計、水圧計を設置した。また、本研究では宮崎港にある防波堤を基礎として、長さの縮尺比（実物スケール/模型スケール）を 64 として相似則を適用した。以後、実験条件は模型スケールで表す。



基礎地盤として豊浦砂を用い、相対密度 90%の支持地盤と相対密度 60%の表層地盤の 2 層構造地盤を空中落下法で作成した。ここで基礎地盤の変形を確認するためにメンブレンを壁面に設置してメンブレンの変形を基礎地盤の変形とした。捨石マウンドは砕石 6 号を用いて図 5 に示す寸法で乾燥密度 1.62g/cm^3 のマウンドを作成した。なお、捨石マウンドの変形は着色した砕石を外周に設置し確認する。その上にケーソン模型を置いた。ケーソン模型はアルミ製で直方体の箱型模型を製作した。比重 2.3 として中詰に珪砂と鉛玉で重量および重心位置の調整を行った。また、ケーソンは土槽奥行き方向に 3 函設置した。矢板模型には、鋼板（高さ 200mm、幅 400mm、板厚 3.2mm）を用いた。蛇簾模型にはメッキ鉄の金網（メッシュ 12、

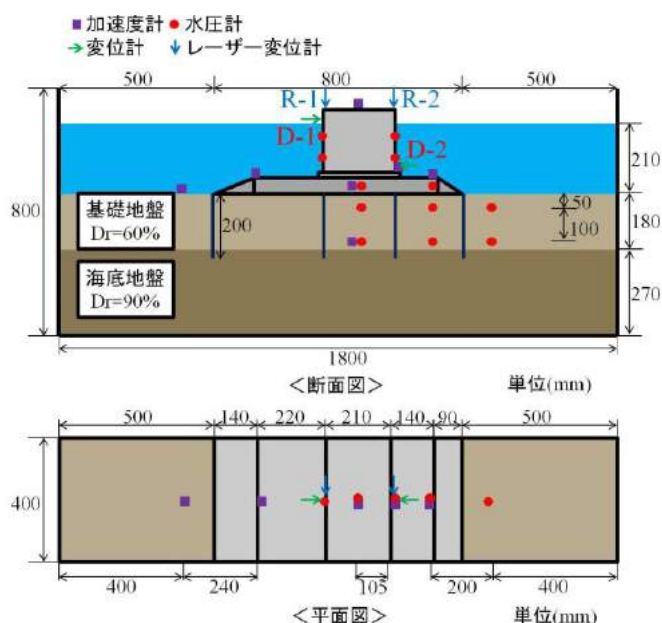


図1 模型寸法と計測機器配置図

目開き 1.49mm、線径 0.63mm)を用いる。蛇籠式マウンドは金網で全体を覆い、被覆工としての蛇籠模型は碎石 7 号を用い、捨石マウンドの上面を覆った。基礎地盤製作およびケーソン設置、補強工法の施工後に水道水を注入することで地盤の間隙を満たした。入力地震波は 15Hz の正弦波とし、最大加速度が 100Gal、400Gal で 8 秒間加振する実験を連続で行い、長時間振動における地震時挙動を検討した。

3.実験結果

図 2 に無補強のケーソン沈下量、図 3 に蛇籠・鋼矢板補強 4 枚鋼矢板)のケーソン沈下量を示す。R-1 と R-2 は図 1 に示す。長時間振動において、加速度が小さい場合、ケーソンの沈下量の抑制効果は表れなかった。しかし、加速度が大きい場合、補強工法によりケーソンの沈下量が 2/3 程度の沈下抑制効果が表れた。図 4 に無補強のケーソン変位を示す。図 5 に蛇籠・鋼矢板補強(4 枚鋼矢板)のケーソン変位を示す。D-1 と D-2 は図 1 に示す。加速度が小さい場合、ケーソン変位量の抑制効果は表れなかった。しかし、加速度が大きい場合、蛇籠によりケーソンの傾斜を抑制できることが分かった。

4.結論

- (1) ケーソンの沈下抑制効果は、長時間振動においても加速度の大小が大きく影響することが分かった。
- (2) 蛇籠により応力が拡散されるためケーソンの傾斜抑制効果が大きく表れることが分かった。

5.今後の予定

鋼矢板の打設個所や打設方法、被服工の素材について検討し、耐震効果をより明らかにしていく。

謝辞：本研究は日本鉄鋼連盟の重点テーマ研究助成金で賄われており、ここに感謝の意を表する。

参考文献：1) ハザリカ・ヘマンタ、片岡俊一、笠間清伸、金子賢治、末次大輔：青森県・岩手県北部における地震と津波による複合地盤災害、地盤工学ジャーナル、特集号「2011 年東日本大震災」、Vol.7、No1、pp.13-23、2012。2) ハザリカ・ヘマンタ：鋼矢板と蛇籠マウンドによる防波堤の耐震・耐津波補強工法の構築、一般社団法人日本鉄鋼連盟、2013 年度「鋼構造研究・教育助成金事業」研究発表会、pp. 83~88、2012。3) Iai, S : “Similitude for shaking table tests on soil-structure-fluid model in 1g gravitational field”. Soils and Foundations, Vol. 29, No. 1, pp. 105-118, 1989。

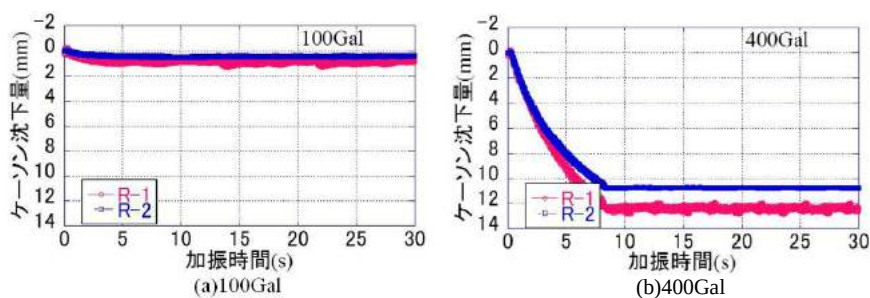


図 2 無補強のケーソン沈下量

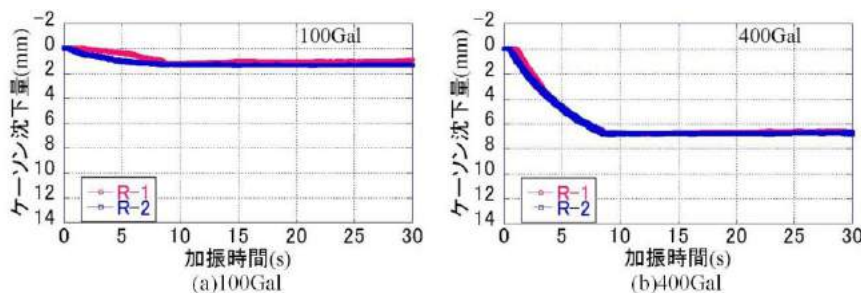


図 3 蛇籠・鋼矢板補強のケーソン沈下量

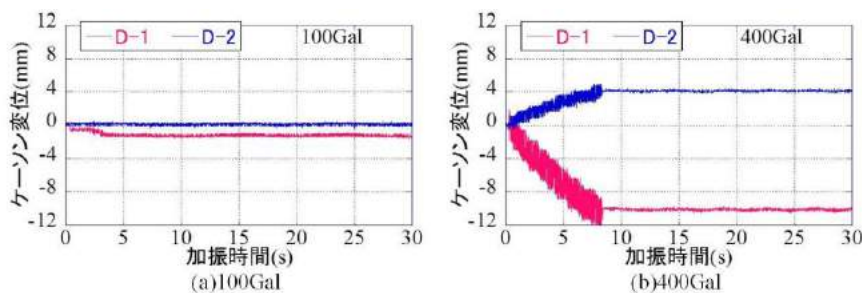


図 4 無補強のケーソン変位

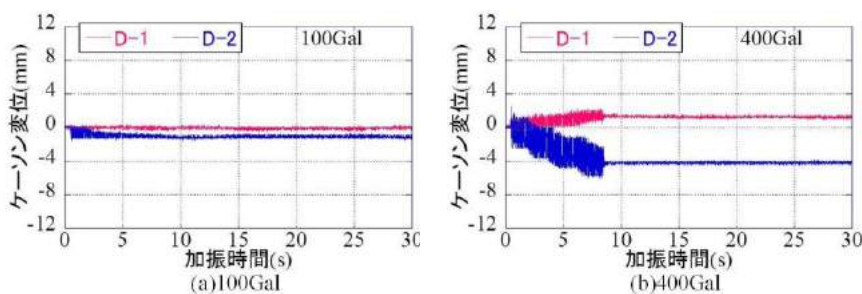


図 5 蛇籠・鋼矢板補強のケーソン変位