

SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の振動台実験 (その2)

三井化学産資(株)	正会員	弘中 淳市
東洋建設(株)	正会員	前田 敏
住友金属工業(株)	正会員	喜田 浩
(独)港湾空港技術研究所	正会員	菅野 高弘

1. はじめに

SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁は、既存岸壁の前面に新設矢板を打設し、矢板背面での固化処理土の充填と矢板と連結したジオグリッドの設置で一体化した構造体である。本構造体は、その構成から土圧軽減に加えて控え工として矢板の変形を低減する機能を有すると考えられる。既設のケーソン式岸壁に適用した場合の補強効果は、既に振動実験により確認されている¹⁾。本文は、矢板式岸壁での適用を想定し、耐震性能を評価するため実施した3次元水中振動実験²⁾における矢板およびジオグリッドに着目した結果を中心に報告するものである。

2. 実験概要²⁾

模型地盤は、模型装置内に相馬砂5号を相対密度80%に締固め、厚さ10mmのアルミ製矢板を根入れ250mmで設置した。矢板背面にはジオグリッドを連結治具で固定し、材齢5日で目標強度 $q_u=80\text{kPa}$ として配合した固化処理土を幅1,000mm、厚さ300mmで打設した。実験ケースは、模型土槽を仕切り板で3等分し、ジオグリッドの敷設長250mmで矢板と連結したCase-1.0-25、敷設長700mmで矢板とは連結していない自立式のCase-1.0-70C、敷設長700mmで矢板に連結したCase-1.0-70の計3ケースである。なお、ジオグリッドは耐アルカリ性に優れたポリプロピレン製ジオグリッド(製品基準強度:17kN/m)を使用した。各ケース共通の計測項目は、ジオグリッドの引張りひずみ、矢板の曲げひずみ、矢板の変位量であり、Case-1.0-25およびCase-1.0-70においてはジオグリッドに作用した荷重である。加振条件は周波数2Hzの正弦波を1加振20波とし、加速度は100,200,300,400,600galの段階加振とした。

3. 実験結果および考察

図-1は、矢板の天端に取付けたレーザー変位計より計測された累積変位量である。矢板天端の変位は、ジオグリッドを連結していない自立式のCase-1.0-70Cが200Galで約21mmに対し、ジオグリッドを連結したCase-1.0-25およびCase-1.0-70では600Galにおいても約3mm程度に抑制されている。また、ジオグリッドの敷設長が250mmのCase-1.0-25と700mmのCase-1.0-70では明らかな変位の差は確認できない。しかし、Case-1.0-25とCase-1.0-70の結果のみを拡大した図-2から、敷設長が長いCase-1.0-70の方がわずかに変位は抑制されていることがわかる。次にひずみゲージより計測された矢板の曲げモーメント分布を図-3に、ジオグリッドの引張りひずみ分布を図-4にそれぞれ累積値で示す。Case-1.0-25およびCase-1.0-70では、ジオグリッド連結部と矢板根入れ部を支点としてスパン中央付近で最大となる曲げモーメント分布で、ジオグリッドの引張りひずみは矢板との連結部で最大値を示している。一方、Case-1.0-70Cではジオグリッドを連結していないために矢板根入れ部を支点とした曲げモーメント分布で、加振による引張りひずみの発現は確認できない。これよりジオグリッドは、固化体下部の砂地盤の土圧に抵抗し、矢板とジオグリッドを連結することによって矢板の変位を大幅に抑制することがわかる。また、敷設長250mmのCase-1.0-25よりも700mmのCase-1.0-70の方がジオグリッドの引張りひずみが大きく、矢板天端の変位が小さいことから、ジオグリッドの引張り力による矢板変位抑制効果はジオグリッドの敷設長に起因することがうかがえる。つまり、Case-1.0-25ではジオグリッドの端部まで引張りひずみが作用していることに加えてCase-1.0-70よりも引張りひずみが小さいことから、ジオグリッドが引抜かれることによる固化土とジオグリッドの摩擦抵抗によって矢板の変形を抑制する。一方、Case-1.0-70では矢板から300mm付近より引張りひずみが作用していないことから、それ以降は定着部としてジオグリッドの引抜けに抵抗し、ジオグリッドの引張り力によって矢板の変形を抑制する。

キーワード 固化処理土, 補強土, 岸壁

連絡先 〒346-0028 埼玉県久喜市河原井町9番地 TEL0480-28-2071 FAX0480-28-2072

しかし、本実験条件下では Case-1.0-25 の引抜けによる変位量と Case-1.0-70 の引張りひずみによる変位量に明らかな差は確認できない。

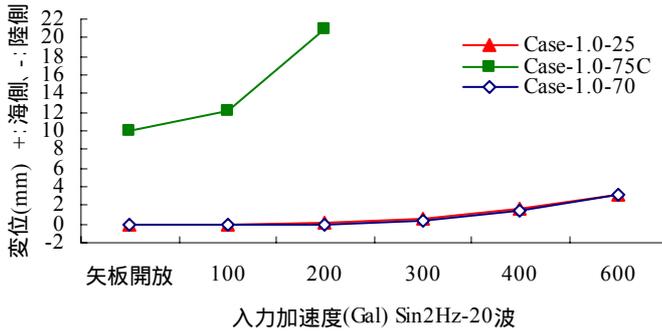


図-1 各ケースの矢板天端水平変位量（累積）

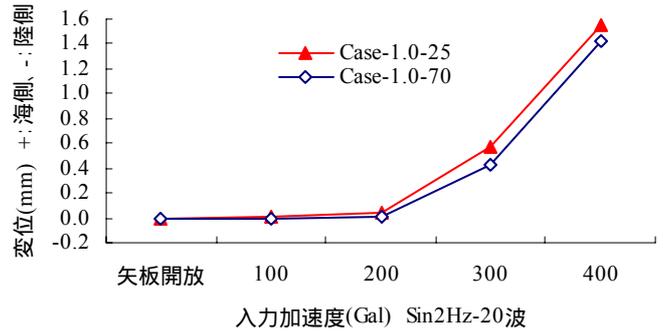


図-2 Case-1.0-25, 70 の矢板天端水平変位量（累積）

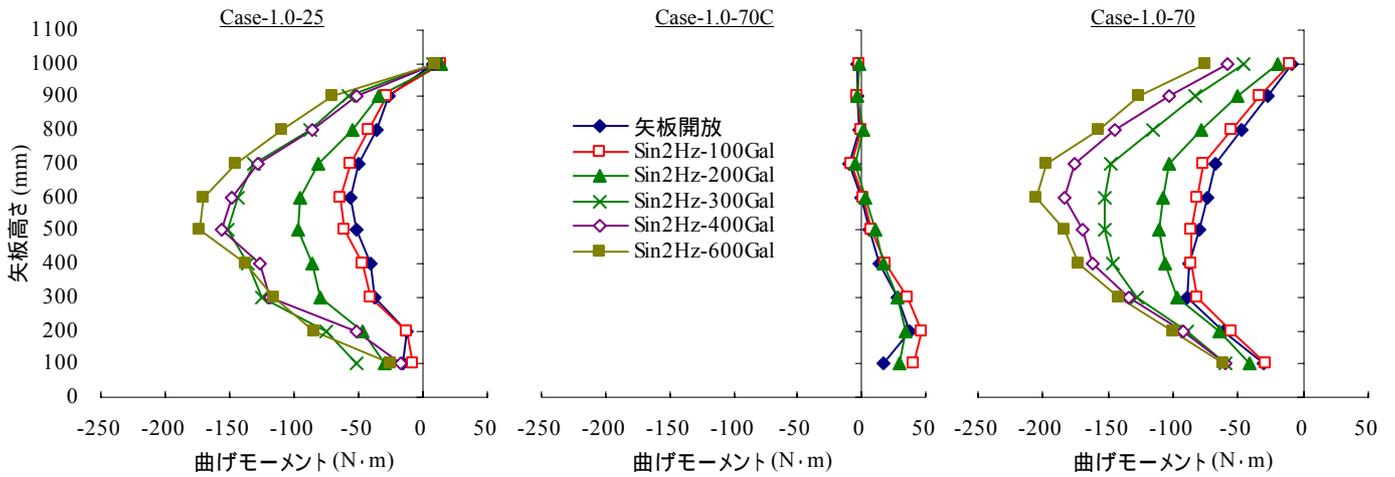


図-3 矢板の曲げモーメント分布（累積）

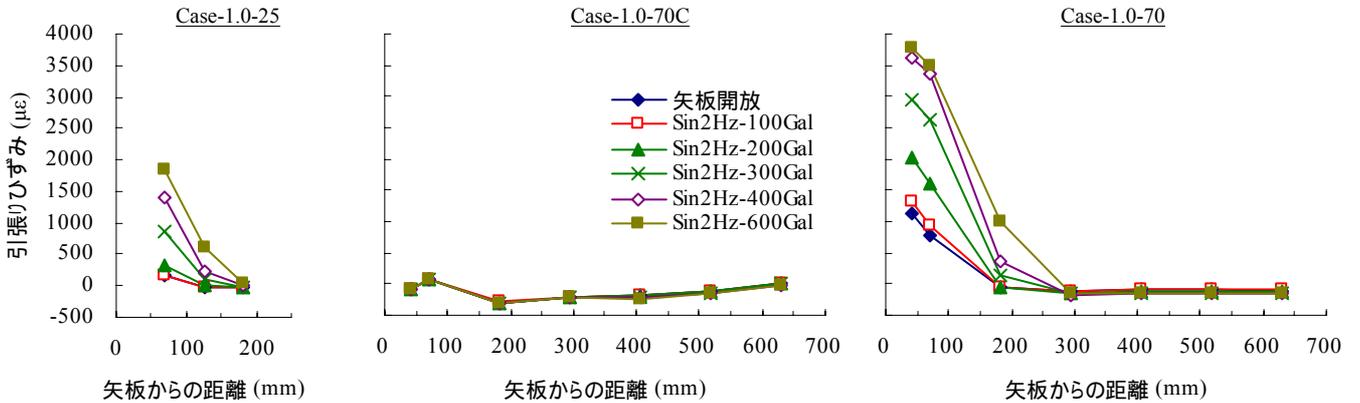


図-4 ジオグリッドの引張りひずみ分布（累積）

4. おわりに

以上より、矢板とジオグリッドを連結することによって矢板の変位を大幅に抑制することがわかった。また、本実験条件下では明らかな変位の差は確認できなかったが、ジオグリッドによる矢板変位抑制効果はジオグリッドの敷設長に起因すると考えられる。今後は、設計手法の確立に向けたデータ解析を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 寺川, 高羽, 一井, 弘中, 福田: SG-Wall 工法の振動台実験結果と補強効果, ジオシンセティックス論文集, 第20巻, pp19~26, 2005.
- 2) 高羽, 大久保, 山村, 福田, 菅野: SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の振動台実験(その1), 第62回土木学会年次学術講演会, 投稿中, 2007.