

SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の静的設計法の提案

東亜建設工業	正会員	○岸 真裕	東亜建設工業	正会員	山村和弘
五洋建設	正会員	新舎 博	住友金属工業	正会員	喜田 浩
みらい建設工業	正会員	高羽泰久	港湾空港技術研究所	正会員	菅野高弘

1. はじめに

筆者らは、固化処理土とジオグリッドを組み合わせた SG-Wall 工法が高い安定性を有することを模型振動実験により確認してきた^{1)~3)}。本稿は、その結果に基づき、SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の静的設計法を提案するものである。

2. 静的設計法の提案

実験の結果から、SG-Wall は全体として重力式壁体に類似した挙動を示すものと推定した。また、矢板に生じる断面力は控え式矢板に類似した分布となっており、その値は改良幅（固化処理土の幅）を変化させてもあまり差異が見られない。そこで、静的設計法として図-1、2 に示すようなモデルを設定した。

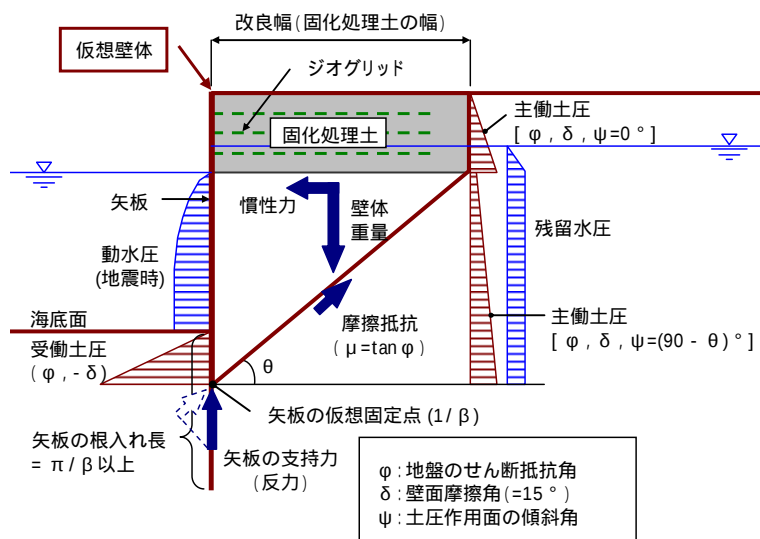


図-1 安定照査モデル

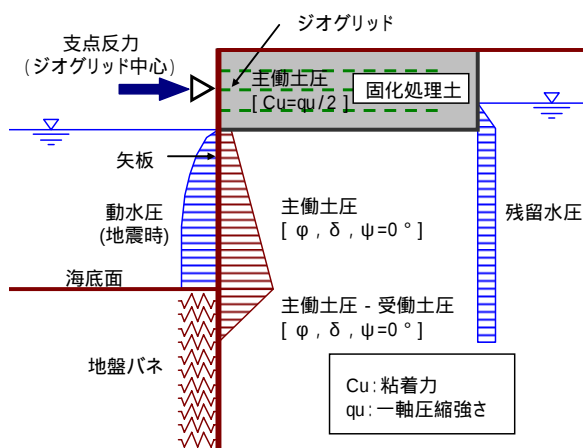


図-2 部材照査モデル

安定照査においては、矢板の仮想固定点（チャンの式における $1/\beta$ ）と固化処理土端部を結んだ台形状の範囲を仮想壁体と見なし、壁体に作用する水平力の釣り合い、壁体の転倒（回転中心：海底面および壁体下端）について検討を行うこととした。港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 11 年度版）⁴⁾（以下、港湾基準という）に準拠し、必要な安全率として 常時 1.2、地震時 1.0 を、 常時 1.2、地震時 1.1 をそれぞれ満足させる。また、矢板の根入れ長は π/β 以上となるように予め設定しておき、壁体底面方向での力の釣り合いから矢板に押し込み力（反力）が作用する場合には、杭基礎に準じた支持力照査を行う。

次に、部材照査においては、控え式矢板の設計法として港湾基準に示されている「ロウの簡便法」を用いることとした。ロウの方法は、本来、土圧が作用する弾性床上の梁として解くものであるが、簡便法ではジオグリッド中心と海底面をそれぞれ支点とした単純梁の断面力に補正係数（地盤バネ値、壁高等から算定）を乗じることにより、簡易に部材断面力を求めることができる。安定照査で矢板に押し込み力が作用した場合、矢板の応力照査は曲げ圧縮に対して行う。また、ジオグリッドは、1枚当たりの引張強度と枚数を乗じた値が支点反力以上となるように選定する。

キーワード 固化処理土，ジオグリッド，補強土，矢板式岸壁，静的設計法

連絡先 〒102-8451 東京都千代田区四番町5 東亜建設工業 土木事業本部設計部 TEL:03-3262-5105

3．模型振動実験との比較

模型実験では、固化処理土の厚さ 0.3m、幅 1.0m および 2.3m の各断面に対し、正弦波（2Hz、20 波、加速度 100～600Gal 段階加振）を入力した。固化処理土中に敷設したジオグリッドは 1 枚である。部材断面力の実験値と本設計法による計算値との比較を図-3、4 に示す。なお、入力加速度 α が 200Gal を超えるケースでは港湾基準に準拠して設計震度 k_h を $k_h=1/3(\alpha/980)^{1/3}$ から求め、動水圧は荷重として考慮していない。計算値は実験値よりも概ね安全側の値を与えており、比較的その差異も小さい。また、模型実験を再現することにより、「FLIP」解析の手法についても別途検討を行っている⁵⁾。

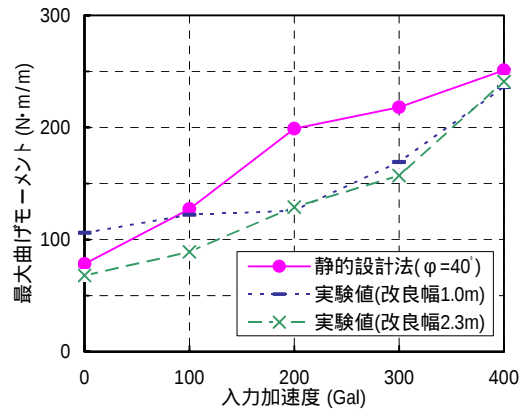


図-3 矢板の最大曲げモーメントの比較

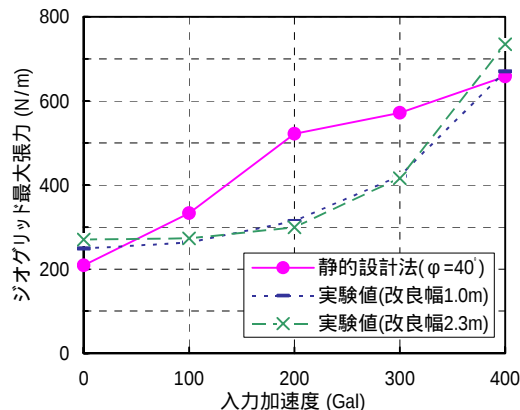


図-4 ジオグリッドの最大張力の比較

4．実規模断面の試設計

本設計法を用いて実大規模での試設計を行った（図-5）。また、比較用として通常の控え矢板式岸壁の断面も設計し、それぞれについて FLIP 解析を行った⁶⁾。その結果、両者の頭部水平変位はほぼ同等であるとともに、SG-Wall 工法での部材断面力は解析値よりも設計値が安全側となっていることが確認できた。

5．おわりに

以上のとおり、本設計法は基本断面を設定する上で有効であると言える。今後は、FLIP 解析結果との比較をさらに進め、モデルのブラッシュアップを図る予定である。本稿は、筆者らが(財)地域地盤環境研究所、東洋建設(株)および三井化学産資(株)と行った共同研究成果の一部である。また、防衛大学校・宮田喜壽准教授からは、有識者として多大な助言・指導を頂いた。ここに付記し、感謝の意を表します。

【参考文献】

1) 寺川ら：SG-Wall 工法による矢板式岸壁の振動台実験，第 42 回地盤工学研究発表会，pp.1589-1590，2007。
2) 高羽ら：SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の振動台実験(その 1)，土木学会第 62 回年次学術講演会，pp.185-186，2007。
3) 弘中ら：SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の振動台実験(その 2)，土木学会第 62 回年次学術講演会，pp.187-188，2007。
4) 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説，1999。
5) 叶ら：SG-Wall 工法による矢板式岸壁の振動台実験に関する動的解析，第 43 回地盤工学研究発表会，投稿中，2008。
6) 長屋ら：SG-Wall 工法による矢板式岸壁の実規模断面に関する動的解析，土木学会第 63 回年次学術講演会，投稿中，2008。

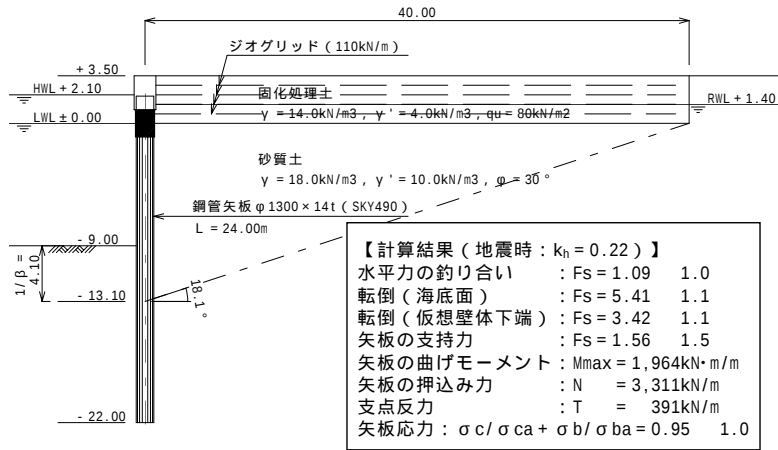


図-5 SG-Wall 工法を用いた矢板式岸壁の設計例