

ジオテキスタイル補強土壁における補強材の敷設長さの検討

八戸工業大学
三菱化学産資株式会社
八戸工業大学
八戸工業大学

学生会員
正会員
正会員
フェロー会員

○蓬田浩之・奥山道明
間昭徳
金子賢治・矢澤一樹
熊谷浩二

1. はじめに

ジオテキスタイル補強土構造物に対して通常用いられている設計・施工マニュアル¹⁾においては、補強材の敷設長さが定められており、安定な地山が背面にある場合にも地山を掘削し所定の敷設長さを確保することが多い。しかし、安定した背面地山がある場合、無駄な掘削を行わず長さを短くした補強材でも通常使用される補強材長さの場合と同様の効果を有する可能性がある。無駄な掘削を行わず短い補強材を使用可能であれば、環境面・コスト面でも従来工法に対して有利である。そこで本研究では、安定した背面地山が存在する場合の補強材敷設長さを従来より短くしたジオテキスタイル補強土壁の挙動について遠心载荷試験装置を用いて検討する。

2. 実験の概要

表-1 に本研究で行った各実験ケースの一覧を示す。ケース0は、比較のために行った補強材を用いない場合であるが、壁面に設置する壁面材は設置して斜面を作成している。ケース1は現行のマニュアルに則して作成した背面地山を掘削してジオグリッド補強材を長く設定したモデルである。ケース2は、本研究で提案するモデルであり、背面地山を残して通常より短いジオグリッド補強材を用いたものである。ケース1, 2の各モデルの概要を図-1に示す。ケース1の現行モデルにおいては、ジオグリッド敷設長さはマニュアルに基づいて壁高の0.7倍としている。また、ケース2の提案手法においては、背面地山と盛土境界に背面安定材を設置し、短いジオグリッドを主補強材として使用している。

表-1 実験ケース

	名称	補強材	地山
ケース0	無補強モデル	なし	なし
ケース1	現行モデル	敷設長 7cm	なし
ケース2	提案モデル	敷設長 3cm	有り (勾配 1:0.3)

本研究では、上記の3つのモデルに対して遠心载荷試験を行い、遠心加速度を徐々に载荷することで補強土壁モデルの変形を計測した。遠心模型実験で用いた土槽は片面がアクリル製となっており、CCDカメラにより模型を撮影することができる。本実験では全てのケースにおいて、壁面付近の高さ方向中央付近にマーカーを設置し、CCDカメラで撮影した画像をもとにマーカーの運動を画像解析により算出した。

実験材料は盛土材には桂砂5号を使用し、補強材にはグラスファイバー製ネット(目合18mm×16mm)を使用した。L字型の壁面材は針金を加工して作成した。また、背面地山は紙粘土を利用して整形し、十分に乾燥させて使用した。提案モデルにおいては、地山と盛土境界面ですべりが発生しないように設置する背面安定材はスポンジを用いて作成した。

3. 遠心载荷試験の結果

(1) 水平変位と遠心加速度の関係

壁面材付近に設置したマーカーを画像解析して得られた水平変位と遠心加速度の関係を図-2に示す。無補強モデルであるケース0では、遠心加速度が100Gの時に最大で1.2mm程度の水平変位が生じている。これは、実物に換算すると約120mmの変位が生じていることとなり、非常に危険であることがわかる。これに対して、現行モデルのケース1は100Gの場合に約0.15mmの変位、提案モデルのケース2では最大で約

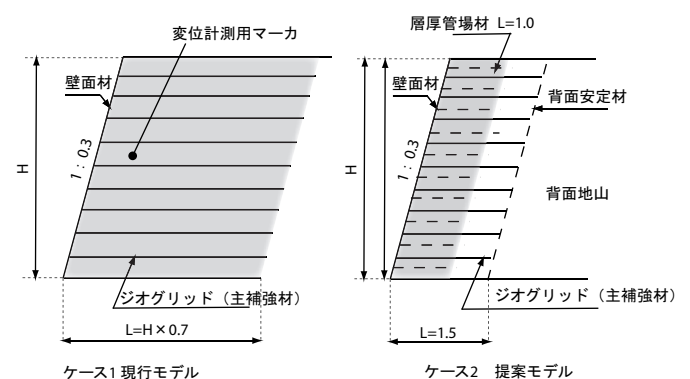


図-1 実物構造でのマニュアルモデル概要図

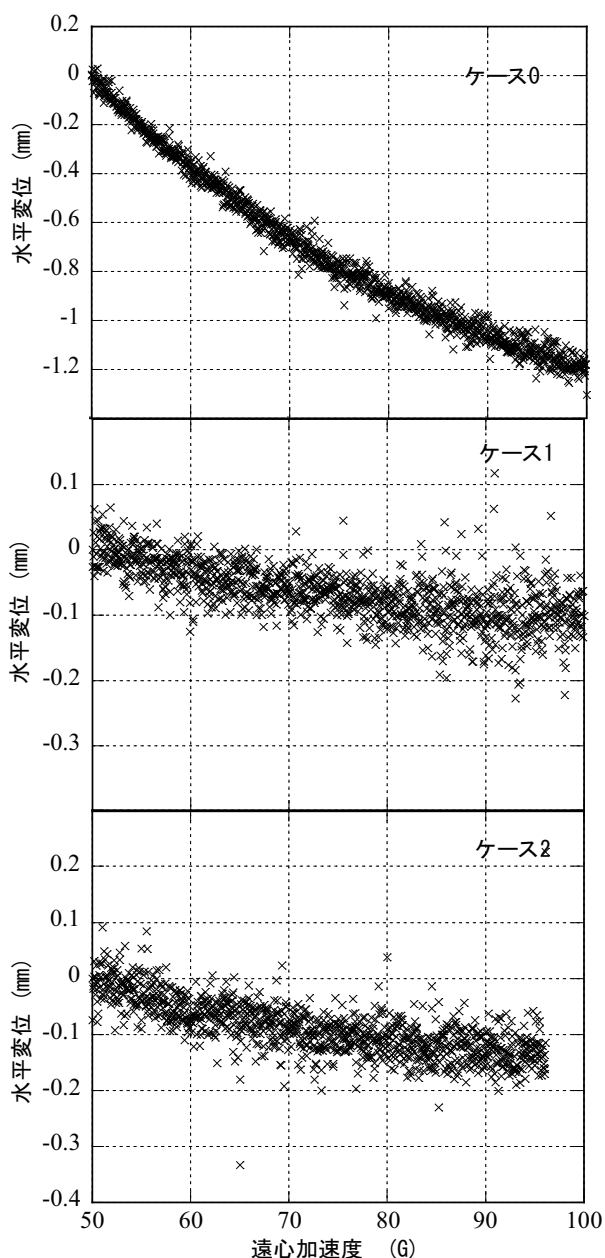


図-2 水平方向変位と遠心加速度の関係図

0.17mm の変位しか生じない。これは、補強材の補強効果が非常に高いことを表している。また、ケース2の提案モデルは、現行のマニュアルをもとに作成したケース1の場合とほとんど変わらないことがわかる。

(2) 鉛直変位と遠心加速度の関係

次に、画像解析により求めた補強土壁中央・壁面付近の鉛直変位と遠心加速度の関係を図-3 に示す。補強されていないケース0は最大で0.15mm 程度、現行モデルのケース1は最大で0.14mm 程度、提案モデルのケース2では最大で0.17mm の変位がみられた。鉛直の変位量は、水平の変位量と異なり無補強の場合も含めて3つのケースにおいてほとんど変わらないことが確認できた。また、ここでの鉛直変位量を実物に換算

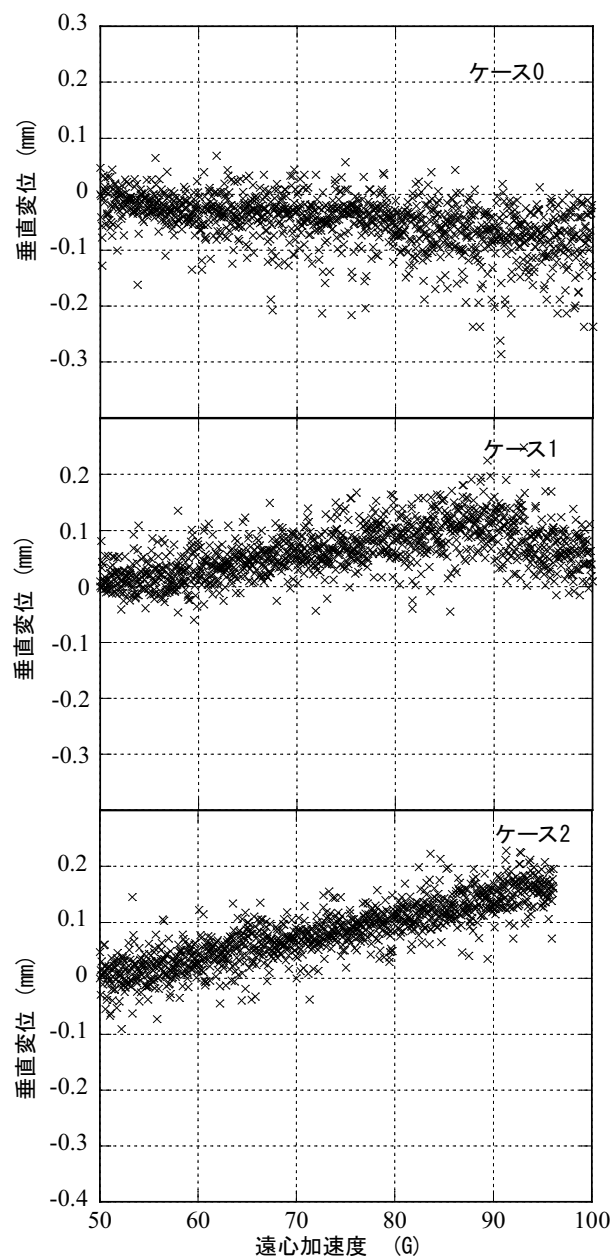


図-3 鉛直方向変位と遠心加速度の関係図

すると、10m の補強土壁に対して15mm 程度の変位であり、ほとんど問題の無い程度である。

4. おわりに

本研究では、背面に安定した地山がある場合のジオテキスタイル補強土壁の合理的な設計方法を確立することを目的として、補強材の設置長さに着目した遠心模型実験を行った。その結果、安定地山を有効に利用して補強材を短くしても、地山掘削を行って所定の長さの補強材を設置した現行のマニュアルモデルとほとんど変わらない変形挙動を示すことが確認された。

参考文献

- 1) 土研センター: ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル, 2000.