

技術報文

ジオテキスタイル補強土壁工法の健全性診断に関する取組み

前田工織株式会社 辻 慎一郎

前田工織株式会社 久保 哲也

1. はじめに

ジオテキスタイル補強土壁工法は、土中に敷設されるジオテキスタイルと盛土材との摩擦抵抗による引抜き抵抗力によって補強領域の安定を保つ工法であるため、盛土材やジオテキスタイルの性状が補強土壁の健全性に大きく依存する。また、近年では大規模地震動や豪雨の発生頻度が高く、これらの災害により補強土壁が変状した事例も報告されている¹⁾。補強土壁の変状は壁面に現れることが多いが、補強領域内の健全性を把握することは難しいことが課題であった。そこで、著者らは、ジオテキスタイルに光ファイバや電極を内蔵させて、ジオテキスタイルのひずみや補強領域内の盛土材の水分変化をモニタリングすることにより、補強土壁の健全性を評価することを試みている。本報文では、モニタリング機能を持たせたジオテキスタイルを用いた補強土壁の健全性診断に関する取組みについて報告する。

2. ジオテキスタイルのひずみの計測技術

補強土壁の健全性を評価する手法として、**図-1**に示すように、ジオテキスタイルに光ファイバを内蔵したひずみセンサを開発し多数の現場に実用化してきた。本センサはジオテキスタイルの長さ方向のひずみを長期的・連続的に計測できることを特徴としている。本センサによる健全性の評価指標として、ジオテキスタイルの設計引張強度に対するひずみが2~3%であることを考慮して、計測されたひずみが2%以下である場合は「安全」と評価することとしている。

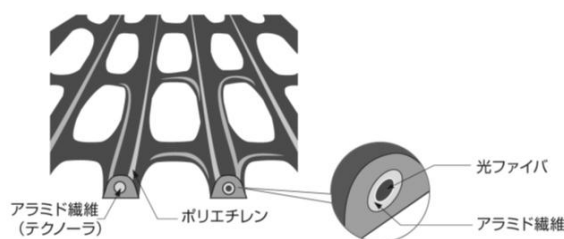


図-1 ジオグリッド型ひずみセンサの構造

本センサの適用事例として、2014年8月の広島豪雨災害の影響を受けた地域に位置する補強土壁（壁高9.0m、嵩上げ盛土高30m）のひずみの計測結果を**図-2**に示す。豪雨災害から約1年後（2015年7月）にひずみの計測を行った結果、ひずみは最大1.2%程度であり、本補強土壁は災害後も健全な状態を維持していること、計測から約10年経過後も計測ができることを確認した。また、2016年熊本地震で震度5強の揺れを受けた地域に位置していた補強土壁（壁高8.1mの両面盛土形式）にお

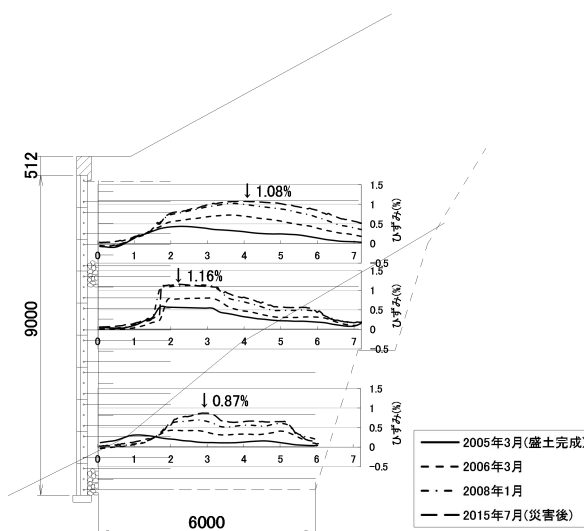


図-2 広島豪雨災害後のひずみの計測結果

けるひずみの計測結果を図-3に示す。熊本地震の前後にひずみの計測を行っており、補強土壁の供用後からの変化はなく、本補強土壁は地震後も健全な状態を維持していることを確認した。これらの事例のように、ひずみセンサは災害後の補強土壁の健全性評価に寄与できると考えられる。

3. 補強領域内の水分変化の計測技術

補強領域内の水分の変化をモニタリングする技術として、ジオテキスタイルに電極を2列挿入し、静電容量式土壌水分計²⁾として適用する水分センサを開発した。本センサに用いる電極は、耐久性を考慮して炭素繊維を用いている。本センサの適用性を確認するため、図-4に示すように、砂質土を充填した深さ70cmの土槽に長さ2mの水分センサを埋設し、約10ヶ月間の計測を行った。土中の水分変化を表す静電容量（カウント値）の経時変化を図-5に示す。静電容量は降雨の発生に応じて上昇しているため、土中の飽和度も緩やかに上昇していると考えられる。また、計測された静電容量の値は安定しており、水分センサとしての適用性があることを確認した。

4. おわりに

本報文では、光ファイバや電極を内蔵したセンサ機能を持たせたジオテキスタイルを開発し、ジオテキスタイル補強土壁工法の健全性診断に関する取組みを紹介した。今後も、補強土壁の維持管理の一助となるように、これらのセンサの適用検討を継続する予定である。

参考文献

- 1) 篠田昌弘, 林豪人, 弘中淳市, 久保哲也: 補強土壁・補強盛土の変状と措置, ジオシンセティックス論文集, 第31巻, pp.269-275, 2016.
- 2) 上野勝利, 高原利幸: 高精度静電容量計の地盤計測への応用, 第45回地盤工学研究発表会, pp.137-138, 2010.

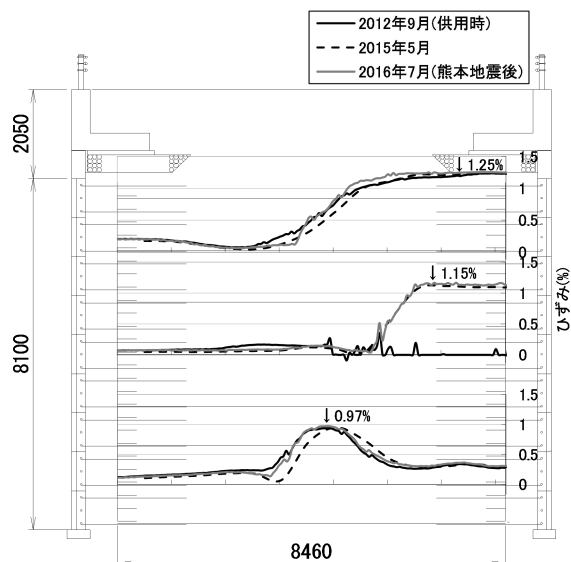
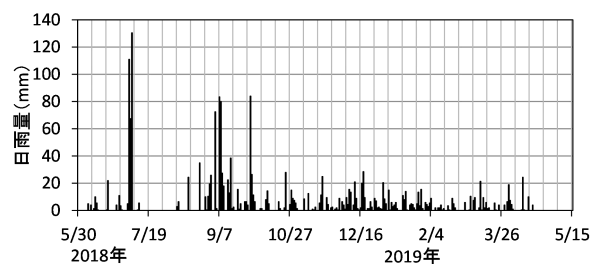


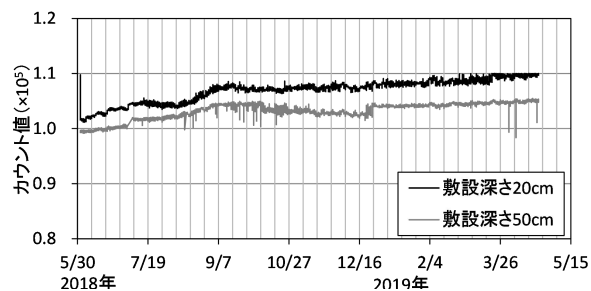
図-3 熊本地震後のひずみの計測結果



図-4 熊本地震後のひずみの計測結果



(a) 日雨量の記録 (気象庁観測データより作成)



(b) 静電容量 (カウント値) の経時変化

図-5 計測結果