

擁壁の耐震補強工法

No.199

発明の名称：擁壁の耐震補強工法
 特許番号：特許5977177号
 出願日：2013年1月8日
 総研発明者：中島進, 小島謙一, 神田政幸, 渡辺健治
 (共有者：東日本旅客鉄道株式会社)

目的と効果

土留め擁壁は鉄道沿線に全国で約20万箇所存在しますが、そのうち石積み擁壁が4割超を占めています。石積み擁壁は、文字通り石を積み上げて作られているために、大地震時に積み石の一部が抜け出しただけでも全体的な崩壊につながります。したがって、石積み擁壁の耐震補強は、地山補強材(棒状の鋼材など)を擁壁の背面の地山に挿入して地山を強化すると同時に、石積み擁壁に鉄筋コンクリートを増し打ちして剛性の高い連続的な壁体とすることが基本です。しかし、補強工事が大規模となるため、コストや施工性に課題がありました。

そこで、鉄道総研は、JR東日本と共同で、積み石が前面に抜け出すことを防止する崩壊防止ネットを使用して、より簡易に耐震性の向上を図る対策工法を開発しました(図1)。

技術の概要

開発した耐震補強方法は、補助アンカーによって、石積み壁に崩壊防止ネットを緊張しながら固定したうえで、地山補強材を打設することで背面地盤の安定化を図る工法で、その特徴は以下の通りです。

- ①積み石の前面に敷設する崩壊防止ネットが、石積み擁壁の全体的な崩壊の原因となる積み石の抜け出しを防止する。
- ②さらに、崩壊防止ネットが、離散的に設置された地山補強材の抵抗力を擁壁全体に伝達するので、既設石積み擁壁への鉄筋コンクリートの増し打ちを省略できる。

石積み擁壁の模型を用いた振動台実験の結果、本対策工法は、兵庫県南部地震相当の大規模地震に対しても高い耐震補強効果が期待できることを確認しました(図2)。この結果を受けて、

鉄道総研では、本対策工法の設計法や適用条件などを整理して耐震補強工法設計マニュアル(案)を作成し、鉄道技術推進センターのホームページにて公開しました。

発明余話

既設石積み壁や類似構造であるブロック積み壁は鉄道のみならず道路分野、宅地分野で広く採用されているものの、地震時に不安定化し被災する事例が多い構造物です。

開発工法は、鉄道沿線の石積み壁・ブロック積み壁の耐震補強を目的に開発した工法ですが、鉄道構造物の耐震対策だけではなく、道路、宅地の擁壁にも適用可能と考えており、引き続き技術資料や施工実績などの公開に努め、技術の普及に貢献していきたいと考えています。

(中島進/構造物技術研究部
 基礎・土構造研究室)

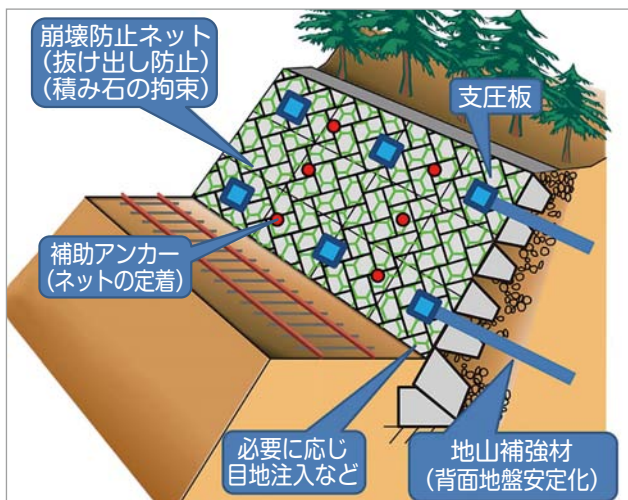


図1 開発した擁壁の耐震補強法

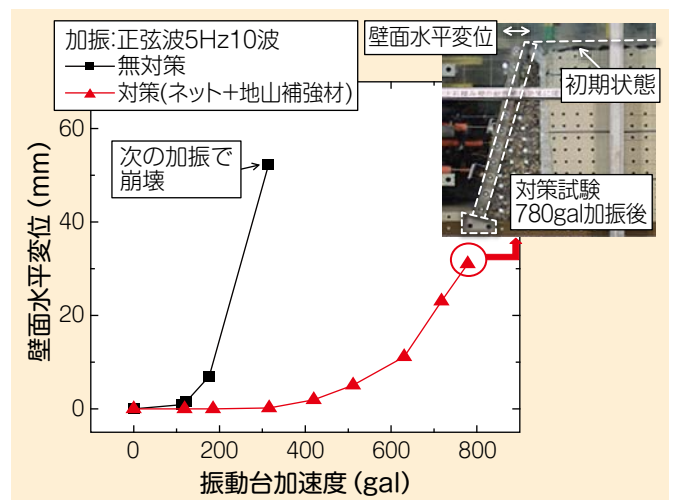


図2 模型実験で確認した耐震補強効果