

固化体定着工法による石積壁の変状対策事例

1.はじめに

石積壁は、材料の確保が比較的容易であるなどの特徴から、鉄道のり面防護工として古くから施工され、現在も多数存在しています。石積壁はその構造から、地震などの外力に対し目地切れや食い違いなどの変状が生じることがあります。

今回、(公財)鉄道総合技術研究所(以下、鉄道総研)により開発された固化体定着工法(ピンナップ工法)による石積壁の変状対策を行ったので、その設計、施工について報告します。

2.対象箇所の状況

当該の石積壁(高さ3.0~4.5m, 勾配78~80°)は、切土のり面の表面に間知石を練積みにより積み上げたものです。石積壁には目地切れ、食い違いが確認された他、建設時に比べ前面に傾斜(1:0.3→0.18)していることが分かりました(図1)。なお、地山(礫混じりロームを主体とする)は現地調査、安定検討の結果、安定していることを確認しました。従来、石積壁の変状に対しては、前面に格子枠を設置するなどの対策を行っていました。しかし、石積壁前面に用地境界が近接していたため、従来工法では用地境界を越える恐れがあること、現場への進入路が狭隘で大型の資機材を搬入できないことなどが課題となりました。

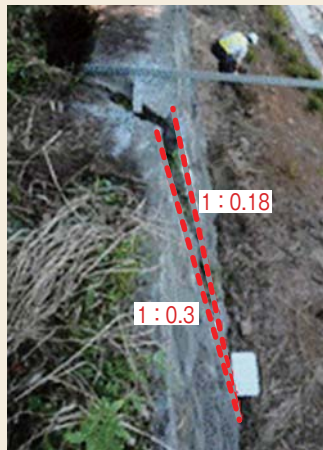


図1 土留壁の変状(傾斜)

3.ピンナップ工法の概要

ピンナップ工法は、石積壁に部分的にグラウト材を注入し、図2に示す間知石と裏グリ石を固めて一体化した固化体を形成し、これを壁の複数箇所に施工することで石積壁全体の変形を抑制するものです。

ピンナップ工法は、使用する資機材が人力運搬可能な軽量なものであること、石積壁表面に補強材先端の小型のキャップが設置されるだけであることから、現場に適した工法として採用することとしました。

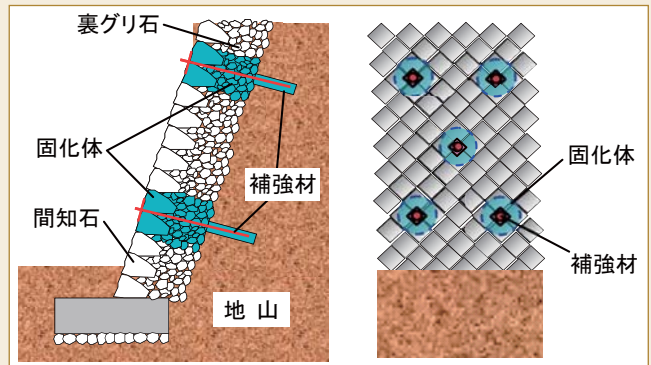


図2 ピンナップ工法の概要

4.ピンナップ工法の設計と施工

設計は、地質調査の結果と本工法の設計・施工マニュアル(鉄道総研発行)に準拠し、補強材の設置間隔と地山への定着長を定めました。施工は、1次施工(地山背面への固化体の形成)、2次施工(固化体への補強材の定着)の順に行いました(図3、図4)

- (1次) ①石積壁の削孔
②注入管より裏グリ石、地山にモルタルを注入
- (2次) ①石積壁、固化体の削孔
②補強材を挿入(モルタルを注入し固定)
③頭部処理

施工後は、補強材の引抜き試験により所定の耐力を確保していることを確認しました。



図3 施工状況(1次施工・削孔)



図4 施工後の状況

5.おわりに

ピンナップ工法の営業線への適用は今回が初めてでしたが、小型の資機材により効果的な変状対策を実施することができました。設計、施工に際し丁寧なご指導をいただいた鉄道総研の皆様には厚く御礼申し上げます。

(横浜支社 土木課 防災計画グループ)