

営業線に近接する石積壁の耐震補強工事

東京地下鉄(株)	非会員	畠山	恭輔
前田建設工業(株)	正会員	小泉	伸之
三信建設工業(株)	非会員	滝田	安之
(株)大阪防水建設社	正会員	○本橋	俊之

1. はじめに

東京地下鉄(株)の丸ノ内線茗荷谷駅～後楽園駅間は、武蔵野台地の東端部に位置している。路線の両側は、関東ロームを主体とした比較的安定性の高い地山となっており、その法面は間知石ブロックを練積みした、もたれ式擁壁構造（以下、石積壁とする）となっている。このような石積壁は、積石同士と背面の裏グリ石とのかみ合わせで安定性を保っているが、壁面に一体性がないため、地震時に脆性的な崩壊を起こす懸念がある。

ここでは、石積壁の背後に民地が近接している条件で、営業線の建築限界を犯すことなく、石積壁の耐震補強工を設計・施工した事例を報告する。

2. 石積壁の耐震補強工法

石積壁の耐震補強工法（以下、本工法とする）は、（公財）鉄道総合技術研究所によって開発された工法である¹⁾。この成果によると、地震時の石積壁崩壊の主要因は、裏グリ石の緩みと沈下であると考えられている。本工法は、間知石と裏グリ石を一体化した固化体を造成して、裏グリ石の緩みと沈下を抑制する（Ⅰ型）。また、画鋸で留めるように、一体化した固化体を補強材で地山に定着する方法がある（Ⅱ型）。

工法開発に当たっては、線路に沿った狭隘な場所で施工できることを目標としており、次の特徴を有する。

- ① 施工機械が軽量コンパクトなので人力で持ち運ぶことができる
- ② 簡便な単管足場で施工できる
- ③ 裏グリ石を部分的に固化するだけなので経済性に優れる
- ④ 裏グリ石を部分的に固化するだけなので裏グリ部分の排水性を維持できる
- ⑤ 補強箇所が目立たず景観維持に優れる

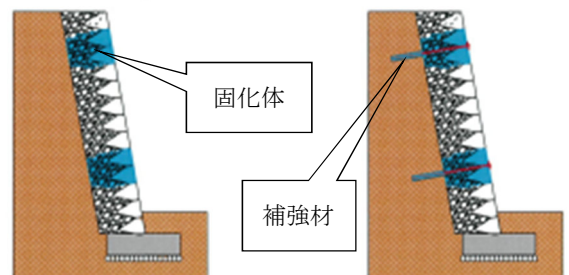


図-1 I型

図-2 II型

3. 茗荷谷駅～後楽園駅間の検討

茗荷谷駅～後楽園駅間の石積壁は、背面に民地が近接している。特に石積壁上部は、裏グリ石の直近が民地であり、この部分は補強材を使用することができない。また、周辺は閑静な住宅街が近接しており、騒音や振動の発生に対して十分な配慮が必要な地域である。一方、本工法の施工機械は、コアドリルである（写真-1）。このため、施工時に騒音や振動の発生はほとんどない。また、施工機械が小さいので、営業線の側方で建築限界を犯すことなく施工ができる。以上の現場条件から、民地や地域に影響がなく、地下鉄営業中に施工ができる本工法を採用した。

本工法のうち、石積壁の最上部は、民地が最も近接しているので、補強材を使用しないで間知石と裏グリ石を一体固化するⅠ型を用いた。また、その他の部分は補強材を使用するⅡ型を使用した。このⅡ型においても、補強材長を極力短くするために、定着部の直径（＝削孔径）をφ200mmとした（標準はφ110mm）。

施工ピッチは、裏グリ石の許容沈下量（100mm）から定まるピッチと、地震時慣性力（L2地震動）による固化体の抜け出しから定まるピッチの両方を満足するものとして、標準で1.50mを採用した。

キーワード 石積壁、耐震補強、営業線近接、民地近接

連絡先 〒135-0042 東京都江東区木場 5-8-40 東京パークサイドビル 10 階 大阪防水建設社 TEL. 03-5621-6077

