

予防保全計画に基づく急傾斜地崩壊防止施設の補修について

1. 急傾斜地崩壊防止施設の予防保全計画

建設局では、平成 30 年度に「急傾斜地崩壊防止施設・地すべり防止施設予防保全計画」を策定し、従来の事後保全型管理に代わり、施設の長寿命化及び対策費用の低減・平準化を図る予防保全型管理が導入された。その後、令和 5 年度には、事業費削減の再検証等を踏まえ、本計画を更新している。

本計画に基づき、5 年毎に実施する定期施設点検及び詳細点検の結果、損傷及び変状が確認された施設について、優先度をつけ、対策工事を進めている。

2. 主な急傾斜地崩壊防止施設

急傾斜地の崩壊を抑止するための工法として、地中にグラウトによって造成する定着部と地表付近の構造物を、高強度の引張材で連結させ、引張力を利用して安定させる「グラウンドアンカー」がある。

グラウンドアンカーは、1980 年代から永久構造物として採用され始めた比較的歴史の浅い工法である。1988 年に「グラウンドアンカー 設計・施工基準同解説」（土質工学会）の基準が改定され、永久アンカーの防食構造を規定し、基準改定前の防食構造を有しないものを「旧タイプアンカー」、防食構造を有するものを「新タイプアンカー」に区別される。旧タイプアンカーは、腐食が進行し機能低下・喪失する可能性があることから施設の補修が必要となる。

一方、新タイプアンカーにおいても、健全性調査と補修により適切な維持管理が必要となる。

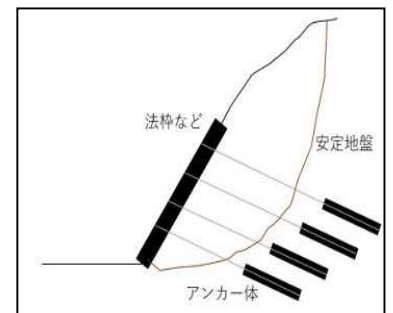


図1 グラウンドアンカー

3. 急傾斜地崩壊防止施設の補修における課題と解決策

3. 1 グラウンドアンカーの機能低下

本事例では、定期施設点検の結果、平成 17～23 年度に施工した新タイプアンカーの残存荷重比が 73～10%と大きなばらつきはあるものの、アンカーの機能低下が確認された。新タイプアンカーであり目立った腐食は確認されなかったが、施工後、十数年で機能低下を起こしているため、急傾斜地の崩壊抑止対策として、新たにグラウンドアンカーの追加施工が必要となった。対策工の実施に先立ち、既設アンカーの機能低下の要因についての究明を行った。



写真1 リフトオフ試験状況

3. 2 機能低下の原因の究明

既設アンカーは、一般的な摩擦引張型を採用している。また、施工途中に現況地盤が亀裂性の岩盤であることが判明し、グラウトが漏出することから止水パッカーを用いて施工を行っていた。近年の技術資料や論文等を確認した結果、以下の事例が確認された。

池田らは、摩擦引張型のアンカーにおいて、アンカー孔壁の引張方向の平滑度が高い場合、摩擦抵抗が確保されず引き抜けることが誘発される事例を示している。¹⁾

青木らは、開口亀裂のある硬質地盤においてパッカーを使用して施工をした場合、パッカー部でグラウトのセメント成分がろ過され、低濃度液が孔壁部のセメント粒子を洗い流してしまうため、摩擦抵抗が確保できなくなる事例を示している。²⁾

本事例の地質調査資料を確認すると、定着部の地盤において弱風化の良質な岩盤が確認されていること、および施工時にパッカーを使用していることからアンカー孔壁が平滑に仕上がり、必要な摩擦抵抗が確保できなかったと推測された。

3. 3 対策工法

グラウンドアンカーの機能低下については、地山とアンカー形式の不一致及び施工時の品質確保の2点が原因と想定されるため、以下の対策を講じることとした。

地山とアンカー形式の不一致については、良質な地盤でも確実に定着するよう摩擦圧縮型または荷重分散型のアンカーを選定し、検討を進めることとした。

施工時の品質確保としては、当該地盤は亀裂性の地盤であることから、グラウトを充填するため、パッカーを使用する従前と同様の施工となるが、摩擦抵抗を確保するために導水線を設置し、パッカー部でろ過された低濃度液を適切に排水することとした。

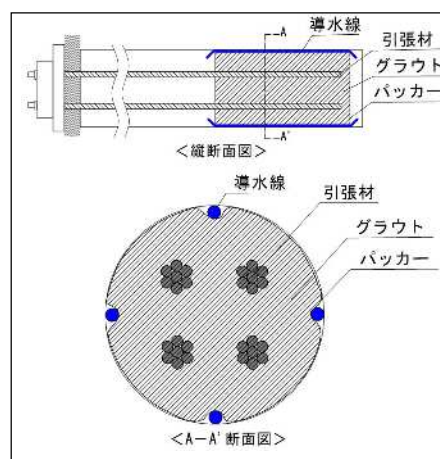


図2 導水線設置模式図

4. まとめ

今回は、急傾斜地崩壊防止施設の補修にあたり、グラウンドアンカーの機能低下について基準書だけでなく論文や技術資料も含め検討を行った。現場の特殊条件により破損・変状が生じている既設構造物の補修に際しては、一般的な基準書の記載事項の確認だけでは、原因究明及び要求性能の確保が困難な可能性があるため、論文や技術資料などの最新の知見を取り入れ適切な工法を選定していくことが必要だと考える。

参考文献

- 1) 池田、瀬崎、小瀧、浜野：摩擦型アンカーの引抜け要因について ―アンカー体長と支持機構の関係より―
- 2) 青木、玉村、岡本、舘、浦川：開口亀裂のある硬岩地山でのアンカー体設置方法の開発