

おびじめ工法の工法概要と施工報告

技術本部	土木技術第二部	松井 裕一
土木本部	土木統括部土木部	中村 憲司
技術本部	土木技術第二部	杉本 昌由

1. はじめに

表層崩壊が予想されるような自然斜面、のり面において、のり面保護工の施工方法の約半数がコンクリートあるいはモルタルの吹付工が行われており、その他の工法では、植生工、コンクリート枠工、ブロック積み等が用いられている。

これらは、斜面作業上で重量物を扱うため、作業性の効率、安全性の観点から多くの問題を有している。また、これらの工法は、補修、補強等の維持管理が困難であり、それらの問題点を解決するために様々な工法が提案されてきている。

その中で我々は連続繊維補強材が軽量で高強度であることに着目し、その材料の特性を生かし、補修・維持管理施工が比較的容易にできるおびじめ工法を開発した。

本稿は工法の概要と施工確認試験を行ったのでその報告を行う。

2. 工法概要

本工法は、表層崩壊が予想されるような自然斜面もしくは、のり面において、格子状に配置された①おびじめバンドを補強材とおびじめプレートを利用して地山に押込むことにより発生する②張力を利用して、想定すべり面に比較的均等な抑止力③を発生させ安定化させる工法である(図-1)。

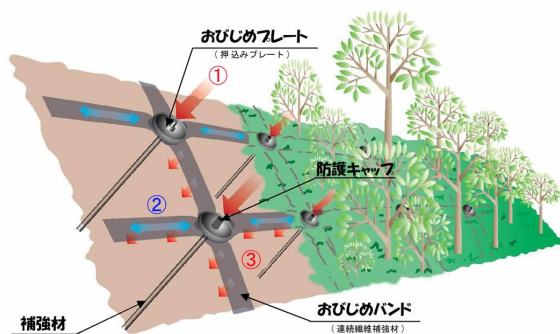


図-1 おびじめ工法概念図

(1) 本工法の特徴

- ・ 斜面拘束補強・複合抑止効果による斜面安定が可能。
- ・ 部材には軽量・高強度の新素材を多く使用している。
- ・ 維持管理が容易に行える工法である。
- ・ 景観・環境に配慮した工法である。
- ・ 作業性が優れた工法である。

(2) 本工法の適用範囲

- ・ 表層崩壊など比較的必要な抑止力の小さい斜面。
- ・ 勾配は 1:0.5 より緩い斜面を標準とする。

3. 施工報告

本工法を行うにはおびじめバンドに張力を発生させるためにおびじめバンドの両端を固定し、おびじめプレートを所定の力で押込み、おびじめバンドに張力を発生させる必要がある。また、維持管理上は、おびじめバンドの接続、取り替えが容易なことが要求される。これらの要求性能を満足するために次の項目について2現場にて施工確認試験を行った。

(1) 施工確認項目

- ① おびじめバンド、その他部材の設置作業性
- ② おびじめバンドの端部固定方法
- ③ おびじめプレート押込み方法
- ④ おびじめバンドの地山への密着性
- ⑤ おびじめバンドの接続と取り替え

(2) 施工箇所

- ① 工事場所: 千葉県長生郡長南町笠森、笠森霊園地内
数量: 150m²
施工時期: 平成 16 年 11 月
- ② 工事場所: 神奈川県横浜市青葉区、青葉の里地内
数量: 200m²
施工時期: 平成 17 年 2 月

(3) 施工確認項目結果

1) おびじめバンド、その他部材の設置作業性

補強材の設置からおびじめバンドの設置、おびじめプレート設置の一連の作業は使用材料が軽量であり人力作業が可能であったので2日程度で完了し、従来の工法に比較して大幅に短縮できることを確認した。



写真-1 おびじめバンド設置状況



写真-2 おびじめプレート設置状況

2) おびじめバンドの端部固定方法

おびじめバンドはアラミド繊維で構成されており、高張力が作用することから、所定の強度と施工性が要求される。試験の結果、斜面施工においても高張力を維持し容易に施工できることを確認した。



写真-3 端部固定状況

3) おびじめプレート押込み方法

おびじめプレートを所定の力で押込む方法として小型軽量ジャッキ、トルクレンチによる作業試験を行った。小型軽量ジャッキを使用することにより、押込み力の導入管理、作業性、安全性の観点から優れていることを確認した。



写真-4 押込み力導入状況

4) おびじめバンドの地山への密着性

本工法はおびじめバンドから押込み力が地山に伝達されるため、地山への密着性が要求される。おびじめバンドは柔軟性に富んでいるため、地山に密着されることが確認された。

また、おびじめバンドと地山との間に隙間が生じる場合はバンドの張力を地山に伝達させるために土砂等充填袋を隙間に設置する方法で対処できることを確認した。



写真-5 のり面施工状況

5) おびじめバンドの接続と取り替え

本工法は補修・維持管理が可能な事を前提としているため、おびじめバンドの切断(落石等)、バンドの一部の取り替え性能が要求される。今回の試験は斜面上でおびじめバンドを切断し、一部分取り替えを行い、押込み力の再導入を斜面上で行い、維持管理上の要求性能が満足されることを確認した。



写真-6 おびじめバンド再接続状況

4. まとめ

連続繊維補強材は高強度で軽量(比強度が高い)であることから、航空宇宙産業や自動車産業では多用されている。しかし、鋼材に比較して高い材料費が建設コストに跳ね返り、土木分野においては特殊環境下以外では使用されてこなかった。

しかし、自然斜面の場合、人力に依存する作業が多く、高齢化の進んでいる昨今、部材の軽量化、作業の省力化が要求されるようになった。本工法は、斜面での作業を大幅に減じることによりコスト削減を図り、おびじめバンドからの押込み力によって、従来ののり枠以上の性能を発揮することを目的としている。また、最近では、維持管理が容易あり、環境保全の観点から自然植栽を斜面上に極力残すような工法が要求されるようになった。これらの要求性能をほぼ満足できる工法として、本工法の研究・開発を進めてきたが施工確認試験により、実用性がある工法であると確認した。これにより更なる改良を加えよりよい工法としていきたい。

Key words: 斜面安定, 連続繊維補強材, 維持管理