

法面防災緑化工法「ジオステップ」

～斜面の長期安定と自然復元～

The System which Prevents Disaster which Can Plant Trees in a Slope “Geo-step”

1. はじめに

地質学的に地すべり地帯と呼ばれる箇所や火山活動地帯を別とすれば、わが国の自然傾斜地は樹木に被われることによって長期安定が図られ、土砂流出や崩壊を免れて今日に至っています。

しかし、国土の4分の3を山地が占めるわが国において、社会資本整備を行おうとすれば傾斜地が事業の対象となることも多く、その地形は少なからず変化を受け改造されてきました。土木技術の進歩によって大型の公共事業が行われるようになり、傾斜地からはさらに表土と緑が奪われています。

コンクリート系の材料で固められた人工傾斜地は、今まで草を植生する吹付け緑化工法が主流でした。近年は環境に配慮する時代となり、木を用いた法面緑化工法が一般的になってきています。人工傾斜地の長期安定化の観点からも、時間と共に強さを増す緑、すなわち樹木の育成に注目する必要があります。

そこで、法面の安全性を確保しつつ環境に配慮した緑化を可能とした、法面防災緑化工法「ジオステップ」について紹介します。

2. 「ジオステップ」の概要

「ジオステップ」は、斜面を階段状（図1）にして、その鉛直面を受圧板で受け止めてアンカー定着します。水平地盤部には植樹が可能であり、樹木の成長にともない、コンクリートの受圧板が隠れるようになるため、自然な修景が復元されます。従来は、斜面に対し平行に受圧板（あるいはのり枠など）を設置するため、アンカーの打込み角度は30度程度でしたが、ジオステップ工法は、アンカーの打込み角度を10度まで小さくすることで、斜面の引止め効果を従来工法よりも向上させています。

地山の力を確実に受け止めるプレキャスト製の受圧板は、標準で一辺が2 mの正方形の鉄筋コンクリート板であり、設計アンカー力が、200 kN用・400 kN用・600 kN用の3タイプ用意されています。なお、1枚当たりの重量は約1.8 tです。

ジオステップのアンカーは、施工現場の条件によってPCグラウンドアンカー工法やロックボルト工法を、適宜使い分けて使用します。

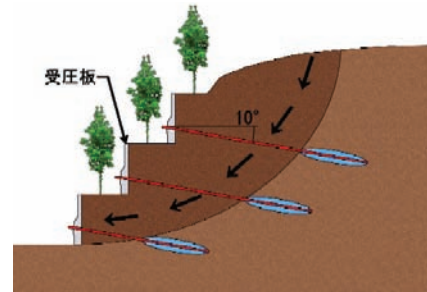


図1 ジオステップ工法概念図

3. 「ジオステップ」の特徴

「ジオステップ」の特徴は、以下のとおりです。

- 1) 垂直に設置した受圧板を、仰角10度のアンカーで地山に定着するため、従来工法に比べてアンカーの引張力が有効に働き、土留め効果が大きい（図2）。

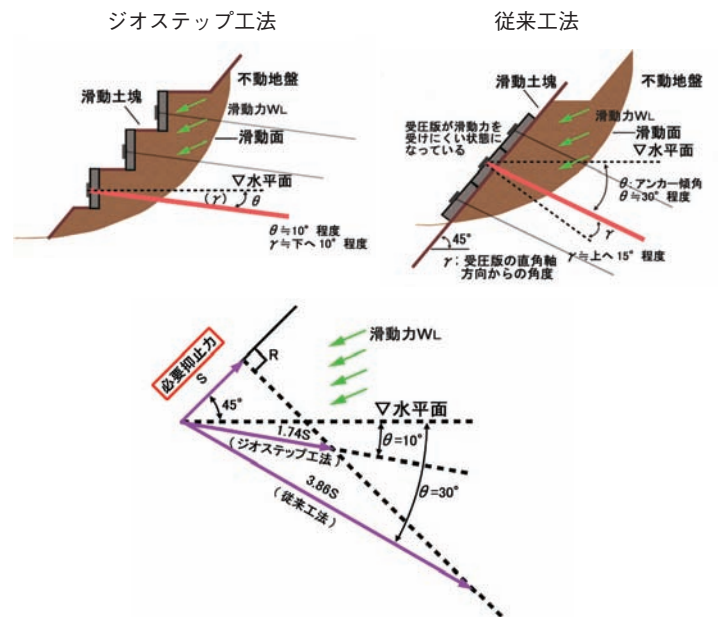


図2 アンカー効果の比較

- 2) 植栽可能な水平面を作り出すことにより、草だけでなく木による本格的な植生が可能である（写真1）。
- 3) 水平面により雨水が勢いを得ることなく保水されるため、表土が安定し、植樹は最適な環境が得られる。
- 4) 施工は、水平面を作ってから次の施工を行うことを基本としており、受圧板の設置工やアンカー工事も水平面で作業できるので、安全で確実な施工が可能である。



写真1 木による植栽例

5) 植栽面が水平なため、保守点検や維持管理を容易に行うことができる。

4. ジオステップの施工

「ジオステップ」は、まず地山を掘削した後、厚さ10 cm程度のベースコンクリートを打設し、受圧板の設置位置を墨出しします。クレーンで吊り上げた受圧板を所定の位置に設置し、転倒防止用治具とチェーンなどを用いて仮固定します。1段分の設置が完了したら、背面に裏込めコンクリートを打設し、硬化後に削孔、アンカー定着、背面土の埋め戻しを行い、次の段へと移行していきます。施工の手順図は、図3のとおりです。

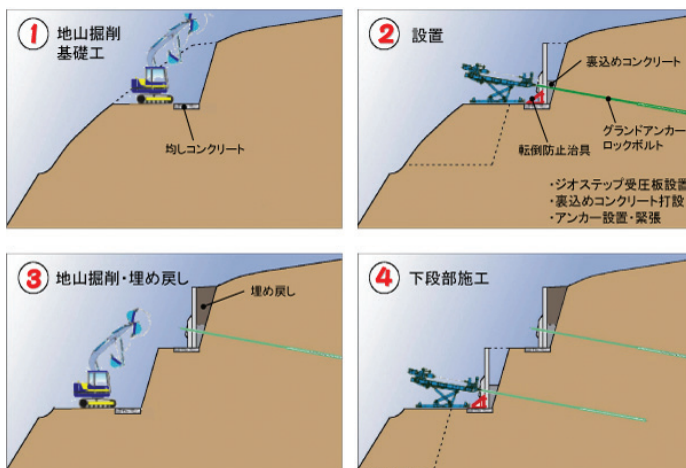


図3 施工手順図

5. 適用範囲

通常の斜面安定工法が施工可能であれば、特に条件はありません。法面勾配は、1:0.5~1.0程度まで設定できます。なお、法面の最大長は100 m程度です。

鉛直方向の勾配変化には、水平面の幅を変化させるこ

とにより対応し、水平方向の変化（屈曲）には、受圧板のジョイントを開いて対応することで、地山の形状（起伏）に合わせた法面防災と法面緑化を同時に提供します。また、他の法面工法との組合せも可能で、幅広く応用できる特徴を持っています。

6. 施工事例

写真2、写真3は、崩壊しやすい傾斜地に「ジオステップ」を用いて施工した事例です。写真2は工事が完成した時のもので、写真3は工事完成から1年半程度経過したものです。工事完成時に植栽した樹木が青々と茂っており、自然な景観に回復しています。



写真2 工事完成時



写真3 工事完成より1年半後

7. おわりに

「ジオステップ」は、ジオステップ振興会でその普及に努めています。

今後、自然環境と調和のとれた、より良い商品にするため、「ジオステップ」の改善・改良を図っていきたいと考えています。