



Photo by winnu / Adapted.

# EAGLE HOLD

イーグルホールド®

落石予防併用型 斜面崩壊対策工法



総販売元

■日本植生株式会社 防災資材課

二色浜事業所 〒597-8501	大阪府貝塚市二色中町 11-1	TEL.072(432)9809	FAX.072(432)9128
東京営業所 〒120-0043	東京都足立区千住宮元町 13-13 千住MKビル 3F	TEL.03(5244)1392	FAX.03(5244)1322
大阪営業所 〒564-0063	大阪府吹田市江坂町 1-14-33 TCSビル 3F-A号室	TEL.06(6388)8283	FAX.06(6388)8449

# 斜面崩壊と落石予防 双方の発生源対策に対応する。

## ロックボルトかロープ伏工か

例えば、浮石・転石が崖・崩積土など脆弱地層上に点在している斜面や、風化進行が顕著で岩盤の剥離が頻繁に起こる斜面。このような現場で発生源対策を検討するときに、ロックボルトにより斜面崩壊を予防したほうが良いでしょうか、ロープ伏工により落石を予防したほうが良いでしょうか。

斜面の安定を図っても、落石の滑動を抑えられなければ、それに起因する斜面崩壊が生じかねません。また、ロックボルトの設置により亀裂が進行し剥落岩塊が発生する可能性もあります。発生源対策では、このように斜面崩壊と落石予防の双方を検討しなければならない現場が少なからず存在します。

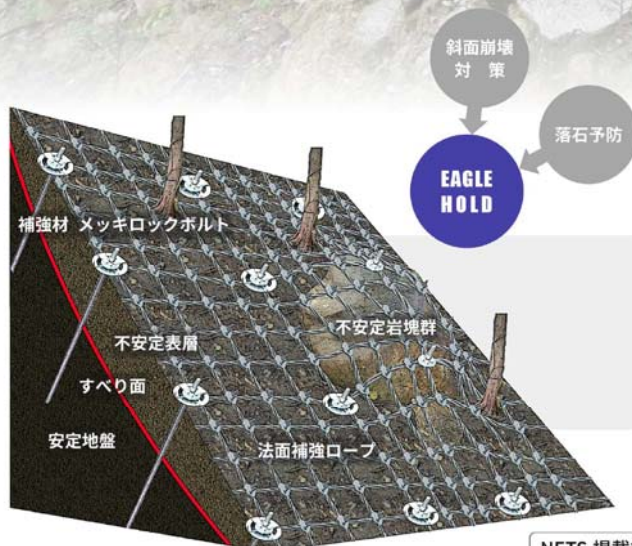
## 斜面崩壊対策と落石予防は別々の工法なのか

斜面崩壊対策工法と落石予防工法は、適用される現場や使用する部材が大きく変わらないにもかかわらず、同一の斜面に対しても目的別にそれぞれの工法が施工されていました。

斜面内部の不安定表層を対象とする工法と斜面上部に浮石・転石を対象とする工法では、そもそもの設計思想が異なるため、斜面崩壊対策工法と落石予防工法は双方とも相互の効果を謳っておらず、互いに干渉し合わずに計画・設計・施工がなされてきました。

しかし、鉄筋とのり面工により斜面を補強する斜面崩壊対策工法と、鉄筋とワイヤロープにより浮石・転石を抑止する落石予防工法を一体化し、双方の効果を兼ね備えた工法が確立できると我々は考えました。

これを実現した工法が「イーグルホールド」です。



ホールドプレート

支圧板として斜面崩壊対策ののり面工の役割と共に、ワイヤロープの交点を締結することでワイヤロープに生じた張力をロックボルトに伝達することができ、落石予防を併用することが可能になります。

## 斜面崩壊と落石災害双方に対応

ワイヤロープ・ロックボルト・ホールドプレートを用いることで斜面崩壊・落石災害双方の発生源対策に対応できる工法です。

## あらゆる地形に対応

使用材料が軽量で作業性に優れ、施工に大型機械を使用しないため、山腹や狭隘箇所など様々な地形に対応します。

## 設計はこれまで通り

従来の斜面崩壊対策工法・落石予防工法と主要部材を変えておらず、設計もこれまで通り各々の基準で行えます。

## 自然景観を損なわない

現場にて格子状にワイヤロープを架設するため、立木の伐採を最小限に抑えることができ、景観保全に優れています。

# 設計の考え方

イーグルホルドの設計は地山を地山補強土工必要箇所と落石予防工必要箇所に区分し、各区分において従来通りの基準に従い、それぞれの構造計算を行います。

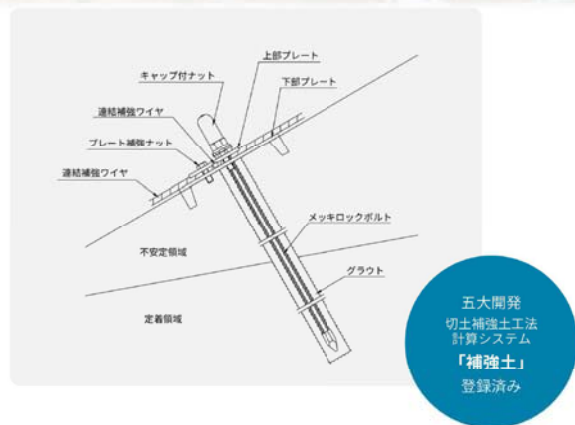
## 斜面崩壊対策 地山補強土工法

ロックボルトを地山に多数挿入することにより、主に引張力によって斜面を補強します。

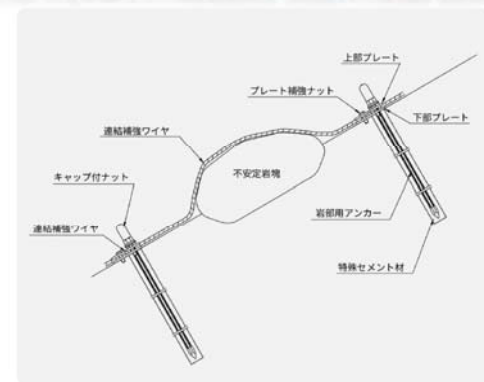
## 落石災害対策 落石予防工法

格子状のワイヤロープとアンカーの抑止力・支持力により浮石・転石の初期始動を抑えます。

- 斜面の安定計算
- 必要抑止力の算定
- 補強材配置の仮定
- のり面工の設計
- 安定性の検討
- 構造計算完了



- 落石重の決定
- 使用部材の設計
- 部材の許容荷重算出
- 作用荷重の算定
- 安定性の検討
- 構造計算完了



### フィールド試験により補強材の最大引抜力 90kN/本まで適用可能

地盤崩壊が先行しない条件下でフィールド試験を実施。ボルト載荷重が 150~155kN 範囲で補強材ボルトの引き抜けが認められたが、ホルドプレート及びワイヤロープの破壊、破断などの変形は確認されなかった。したがって、フィールド試験最低値からイーグルホルドの限界終局荷重は最低荷重値の 150kN と結論付けられ、ここに「グラウンドアンカー受圧板設計・試験マニュアル（土木研究センター）」において示される安全率 1.65 を考慮し、イーグルホルドの設計耐力は最大 90kN/本と設定される。



### のり面工の設計

のり面工の設計においては、低減係数 $\mu$ は下表に準拠します。

のり面工のタイプと低減係数 $\mu$ の適用目安



のり面工タイプ	$\mu$	備考
植生工	0	
コンクリート・モルタル吹付け	0.2~0.6	
のり砕工	0.7~1.0	イーグルホルド該当
擁壁工	1.0	

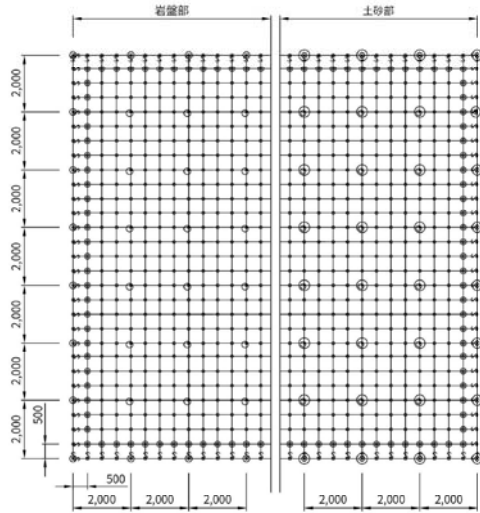
切土補強土工法設計・施工要領 (NEXCO)

### 適応範囲

質量 (kN)	斜面角度 (°)							
	40	45	50	55	60	65	70	75
15.0	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
20.0	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
25.0	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	NG
30.0	OK	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG
35.0	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG
40.0	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG
45.0	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG
50.0	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
55.0	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
60.0	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
65.0	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

標準構造図

展開図

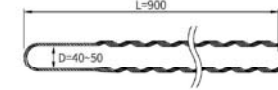


部品図

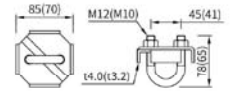
ワイヤロープ



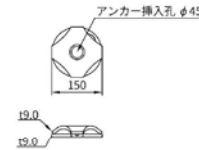
巻付グリップ



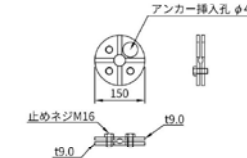
エックスクリップ 大(小)



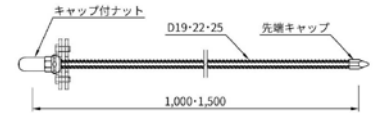
ホールドプレート 岩部外周



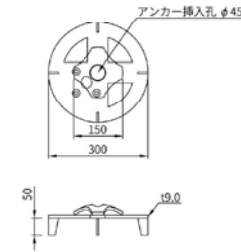
ホールドプレート 岩部交点用



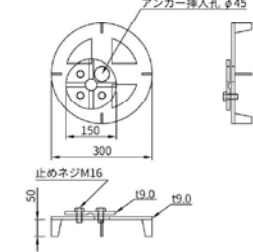
岩部用アンカー



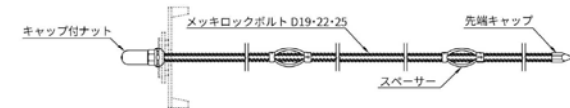
ホールドプレート 土砂部外周



ホールドプレート 土砂部交点用



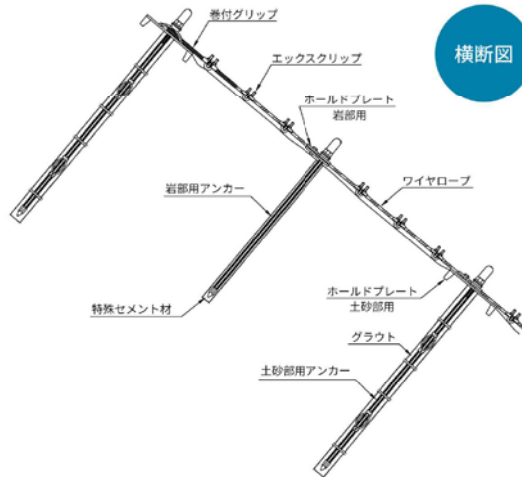
土砂部用アンカー 他穿孔



土砂部用アンカー 自穿孔



横断面



符号	部品名
	縦ロープ
—	横ロープ
S	巻付グリップ
⊙	岩部用アンカー
⊙	ホールドプレート岩部外周
⊙	土砂部用アンカー
⊙	ホールドプレート土砂部外周
⊙	岩部用アンカー
⊙	ホールドプレート岩部交点用
⊙	土砂部用アンカー
⊙	ホールドプレート土砂部交点用
⊙	エックスクリップ 大
⊙	エックスクリップ 小

主ロープ	補助ロープ	巻付グリップ	ホールドプレート岩部用	岩部用アンカー	ホールドプレート土砂部用	土砂部用アンカー	エックスクリップ
3×7G/O φ12	3×7G/O φ12	φ12用-900	t9×φ150	D19~D25× 1,000 1,500	t9×φ300	メッキロックボルト D19~D25 / φ28.5 自穿孔	小 t3.2×70×70 大 t4.0×85×85
ロープ間隔 2m	ロープ間隔 0.5m						

※表面処理は亜鉛めっきを標準としています。その他の処理についてはご相談下さい。