

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※

2010.06.28現在

技術 名称	ハンガーネット工法			試行 技術	試行技術 (2007.12.25 ～)	登録 No.	HR-070027-A
事前審査	事後評価		技術の位置付け				
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術	少実績 優良技術

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2007.12.25

副 題	高強度落石防護工	区分	工法
分類1	付属施設 - 防護柵設置工 - 落石防止網(ロックネット)設置工 - 金網及びロープ設置		

概要

①何について何をする技術なのか?

高強度金網を使用する事により、斜面上方より飛来する落石を安全に受け止め、受け止めた後は、斜面を滑落する時に金網が破損しない強度を有した、安全に下方に誘導出来る工法。

②従来はどのような技術で対応していたのか?

従来は斜面に支柱を立設した落石防護柵にて対応していたが、急峻な斜面においては、支柱の設置は困難であり、また、落下してきた落石が柵面に溜まって除去する事が困難であった。

これを解決する為に、本工法は高強度金網を使用し、網を柵下端部に固定せず、解放して落石が溜まらないようにし、停止した落石が斜面と網の間を滑落する時に破損しない強度を有しており、安全に下方に誘導できるようにした。

また構造的にはポケット式ロックネットに相似しているが、高強度金網を用いる事により、落石エネルギー500kJ程度に対応できる高強度落石防護網(HGN-500)を実現した。

また、リングネット状ネットを併用し、より性能を高め、落石エネルギー600kJに対応できる高強度落石防護網(HGN-600)も実現した。

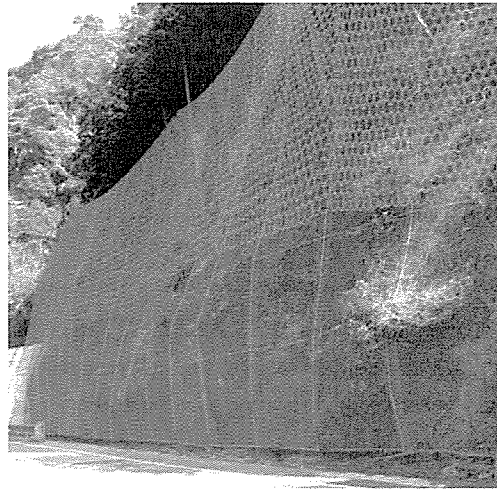
また、支柱間隔は3m程度であったが、吊りロープ強度を高め、又、構造も簡略化でき支柱間隔も30m程度まで可能となった。

③公共工事のどこに適用できるのか?

- ・道路、鉄道、管路等の落石防護施設として
- ・急傾斜地での落石等への防護施設として

ハンガーネット工法一覧表

型式	HGN-500	HGN-600
金網、リング状、ネット	金網単独使用	金網、リング状ネット 併用
標準支柱高	3～8m	3～8m
支柱間隔	9.9m～29.7m	9.9m～29.7m
性能(落石重量25KNの時)	500kJ 程度	600kJ 程度



設置イメージ写真

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

(1)静止させた落石を溜めずに下方に安全に誘導するようにした。

(2)従来工法より、ワイヤ強度を高め、高強度金網を使用し、支柱間隔をひろくする事が可能となり、落石により突き破られない構造とした。
また、落石が衝突する範囲をリング状ネットを併設することにより、性能をより向上させ、落石による突き破りの防止もより向上させた。

支柱の高さも8mまでを標準仕様として、斜面を大きく跳躍する落石にも対応可能とした。

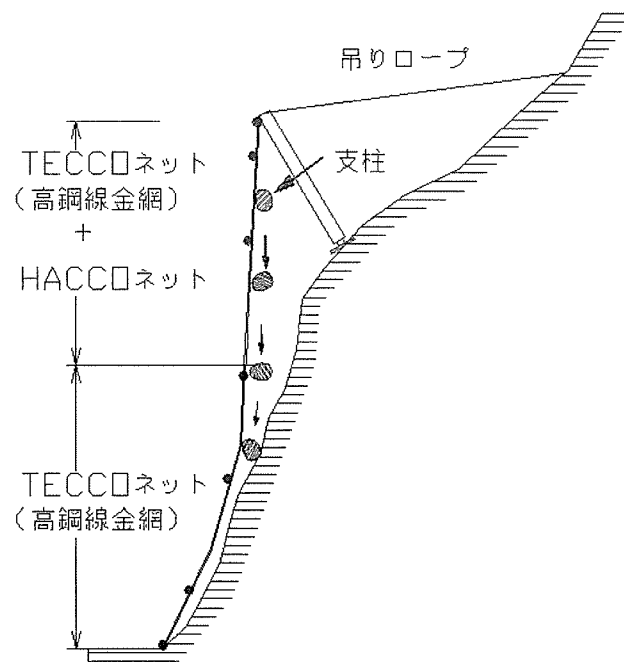
(3)支柱間隔が広がったことで、沢形状の斜面にも容易に対応可能となった。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

(1)信頼性が高い

(2)維持管理が容易

(3)樹木の伐採等が少なく設置が容易



ハンガーネット断面図

適用条件

①自然条件

- (1)豪雪地帯の場合は別途検討が必要
 (2)網体下部の除石が容易であること
 (3)金網はアルミ亜鉛合金めっきにPET(飽和ポリエステル)樹脂被覆を標準仕様としているが、錆が発生しやすい海岸付近等では、ロープ等はアルミ亜鉛合金めっきの使用を考慮する必要がある。
- ②現場条件
 (1)原則として、クレーンの作業可能範囲、又は、索道等が設置可能であること。
 (2)防護対象が道路の場合は、道路規制が可能なこと。
 ③技術提供可能地域
 (1)制限はありません
 ④関係法令等
 特にありません

適用範囲

- ①適用可能な範囲
 (1)道路背面斜面が急峻で擁壁等が設置出来ない場合。
 (2)沢状斜面付近は不安定な地盤であるが、両サイドには支柱が設置可能な安定的な地盤が確保できる場合。
 (3)落石エネルギーが適用範囲であること(最大可能吸収エネルギー600kJ(落石重量25KN)～800kJ(落石重量5KN))
- ②特に効果の高い適用範囲
 (1)防護対象物の近傍が狭く、斜面が急峻な場合
 (2)発生源対策が出来なく、落石頻度が高い箇所
- ③適用できない範囲
 (1)落石規模が適用範囲外の場合
- ④適用にあたり、関係する基準およびその引用元
 (1)「落石対策便覧」(社団法人 日本道路協会編 平成12年6月)
 (2)「道路土工のり面工・斜面安定工指針」(社団法人 日本道路協会編 平成11月10月)
 (3)「除雪・防雪ハンドブック」(社団法人 日本建設機械化協会 平成16年12月)

留意事項

①設計時

設計に当たって諸条件に関して調査が必要であります。

- (1)落石の跳躍量に対して支柱の高さ(カーテン高さ)が十分かどうかを検討する。
 (2)落石エネルギーがハンガーネットの性能以下であるかを検討する。

②施工時

- (1)アンカーは岩盤部に定着を基本とする。
 (2)定着が土砂部の場合はアンカー仕様の決定
 (3)アンカー耐力については確認試験を行う。

③維持管理等

堆積土砂等は適時除去する

④その他

特になし

活用の効果

比較する従来技術	ポケット式ロックネット			
項目	活用の効果			比較の根拠
経済性	<input type="checkbox"/> 向上(%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input checked="" type="checkbox"/> 低下(208.03%)	
工程	<input type="checkbox"/> 短縮(%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input checked="" type="checkbox"/> 増加(26.32%)	
品質	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	従来技術の4倍のエネルギー吸収量(エネルギー吸収量 従来技術(150KJ 落石重量0.5KN) 新技術(600KJ 落石荷重 2.0tf)
安全性	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	
施工性	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	
周辺環境への影響	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	
技術のアピールポイント	高強度金網を使用し、支柱間距離を伸ばした高強度落石防護工法が実現。			

(課題解決への有効性)						
コストタイプ コストタイプの種類	並行型：B(一)型					
活用効果の根拠						
基準とする数量	1	単位	式			
	新技術	従来技術	向上の程度			
経済性	15136810円	4914015円	-208.03%			
工程	48日	38日	-26.32%			
新技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
材料費	L=29.7m H=24m A=712.8 m ²	1	式	9813558 円	9813558 円	
金網・ロープ設置費	クレーン使用	840	m ²	5274.8円	4430832 円	
アンカー設置費	D32 1200	52	本	9033円	469716円	
アンカー金具設置費	主・吊りロープ	6	基	24065円	144390円	
アンカー金具設置費	控え・横ロープ	14	基	11646円	163044円	
支柱設置費	H=5.0m	2	基	57635円	115270円	
従来技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
材料費	A=720m ²	1	式	2495310 円	2495310 円	
落石防護網設置費工	L=30m H=24m A=720 m ²	720	m ²	2315円	1666800 円	
アンカー設置工	ルーフアンカー	23	本	13585円	312455円	
ポケット支柱アンカー設置工	ヒンジ式	22	本	16650円	366300円	
ポケット支柱芯だし・建て込み	ヒンジ式	11	本	6650円	73150円	
特許・実用新案						
種類	特許の有無				特許番号	
特許	<input type="checkbox"/> 有り	<input checked="" type="checkbox"/> 出願中	<input type="checkbox"/> 出願予定	<input type="checkbox"/> 無し		
特許詳細	特許情報無し					
実用新案	特許の有無					
	<input type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> 出願中	<input type="checkbox"/> 出願予定	<input checked="" type="checkbox"/> 無し		
備考						
第三者評価・表彰等						
	建設技術審査証明			建設技術評価		
証明機関						
番号						
証明年月日						
URL						
その他の制度等による証明						
制度の名称						

番 号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		
評価・証明項目と結果		
証明項目	試験・調査内容	結果
施工単価		
ハンガーネット工標準設置費 L=29.7m H=24m A=712.8 m ²		
工種	HGN-600 網併用	HGN-500 金網単独
材料費	13,626,058	9,813,558
施工費	6,123,074	5,323,254
合計	19,749,131	15,136,812
1㎡当たり設置費	27,706	21,235
歩掛り表あり (<input type="checkbox"/> 標準歩掛, <input type="checkbox"/> 暫定歩掛, <input checked="" type="checkbox"/> 協会歩掛, <input type="checkbox"/> 自社歩掛)		
施工方法		
①伐採及びマーキング ②アンカー設置工 ③支柱、吊りロープ、支柱控えロープ設置工 ④主ロープ設置工 ⑤リング状ネット設置工(HGN-600の場合) ⑥金網設置工 ⑦吊り金具、縦ロープの設置 ⑧横ロープの設置 ⑨交点金具、結束リングの取り付け ⑩点検、調整 ⑪完了		
今後の課題とその対応計画		
①課題 有限要素法によるコンピューター解析結果にもとづいての部材仕様の見直し。		
②計画 ・有限要素法によるコンピューター解析による部材応力の検証		
収集整備局	北陸地方整備局	
開発年	2007	登録年月日
		2007.12.25
		最終更新年月日
		2007.12.25
キーワード	安全・安心、コスト縮減・生産性の向上	
	自由記入	
開発目標	耐久性の向上、安全性の向上、品質の向上	
開発体制	単独 (<input type="checkbox"/> 産、 <input type="checkbox"/> 官、 <input type="checkbox"/> 学) 共同研究 (<input checked="" type="checkbox"/> 産・産、 <input type="checkbox"/> 産・官、 <input type="checkbox"/> 産・学、 <input type="checkbox"/> 産・官・学)	
	開発会社	東亜グラウト工業株式会社 株式会社セントテクノス
	会社	東亜グラウト工業株式会社
	担当部署	技術グループ
	担当者	下条和史

問合せ先	技術	住所	〒160-0004 東京都新宿区四谷2丁目10番地3			
		TEL	03-3355-5100	FAX	03-3355-3850	
		E-MAIL	technical-division@toa-g.co.jp			
		URL				
	営業	会社	東亜グラウト工業株式会社			
		担当部署	新潟営業所	担当者	中野敬助	
		住所	〒950-0992 新潟市上所上1丁目6番12号			
		TEL	025-285-8633	FAX	025-285-4514	
		E-MAIL				
		URL				
問合せ先						
番号	会社	担当部署	担当者	住所		
	TEL	FAX	E-MAIL	URL		
1	東亜グラウト工業株式会社	斜面防災プロジェクト	曾根正人	東京都新宿区四谷二丁目10番地3		
	03-3355-5100	03-3355-3850				
2	東亜グラウト工業株式会社	技術	渡辺達男	東京都新宿区四谷2丁目10番地3		
	03-3355-3882	03-3355-3886				
実績件数						
国土交通省		その他公共機関		民間等		
0件		0件		0件		
実験等実施状況						
<p>2002-2003 において スイス 連邦研究所とジェオブルック社において 落石実験(金網落下試験)を実施 2004-06-03において ドイツ公立検査機関 LGAにおいて 金網引張り試験を実施</p>						
添付資料等	添付資料					
	1.技術資料 2.設計計算事例 -1 HGN-600, -2 HGN-500 3.試験レポート PET線耐久試験(ベカルト社資料) 4.試験報告書 素線引張試験報告書 5.試験報告書 WSL 報告書 6.試験報告書 LGA報告書 7.積算資料 8.積算事例 -1 HGN-600 -2 HGN-500 9.標準構造図 -1 HGN-600 -2 HGN-500 10.カタログ					
	参考文献					
落石対策便覧 道路土工 のり面工・斜面安定工指針 除雪・防雪ハンドブック						
その他(写真及びタイトル)						

詳細説明資料(様式3)の様式はExcelで表示されます。

登録No.		HR-070027-A
新技術名称		ハンガーネット工法
No.	年月日	内容
1	2007.12.25 14:14:14	新規登録
2	2007.12.25 14:15:18	編集(様式1:技術名称等)
3	2007.12.25 14:15:59	詳細説明資料(行政用)の登録
4	2007.12.25 14:16:00	詳細説明資料(公開用)の登録
5	2007.12.25 14:16:28	比較図の登録

閉じる

