

新技術情報					
技術名称	クロスバリア			開発年	2012
副 題	弾性復元型エネルギー吸収落石防護柵			区 分	工法
情報提供の範囲	国土交通省のみ 国土交通省以外の公的機関 *一般				
分 類		レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
	分類1	付属施設	防護柵設置工	落石防護柵(ストーンガード)設置工	
	分類2				
	分類3				
	分類4				
	分類5				
キー ワード	*安全・安心 環境 情報化 *コスト削減・生産性の向上 公共工事の品質確保・向上 *景観 伝統・歴史・文化 リサイクル				
	自由記入	弾性復元 高強度ひし形金網 エネルギー吸収			
開発目標	省人化 省力化 *経済性の向上 施工精度の向上 耐久性の向上 *安全性の向上 作業環境の向上 *周辺環境への影響抑制 地球環境への影響抑制 省資源・省エネルギー 品質の向上 リサイクル性向上 その他()				
開発体制	*単独 (*産、官、学) 共同研究 (産・産、産・官、産・学、産・官・学)				
	開発会社	ゼニス羽田株式会社			
問合せ先	技術	会 社	ゼニス羽田株式会社		
		担当部署	防災事業部	担当者	新田哲文
		郵便番号	〒102-0083		
		住 所	東京都千代田区麹町五丁目7番地2 麹町M-SQUARE		
		TEL	03-3556-0466	FAX	03-3556-2326
		E-MAIL	te-nitta@zenith-haneda.co.jp		
		URL	http://www.zenith-haneda.co.jp/		
	営業	会 社	ゼニス羽田株式会社		
		担当部署	防災事業部	担当者	小林大志
		郵便番号	〒102-0083		
		住 所	東京都千代田区麹町五丁目7番地2 麹町M-SQUARE		
		TEL	03-3556-0466	FAX	03-3556-2326

		E-MAIL	hi-kobayashi@zenith-haneda.co.jp					
		URL	http://www.zenith-haneda.co.jp/					
問合せ先(その他)								
会社	担当部署	担当者	郵便番号	住所	TEL	FAX	E-MAIL	URL

概要(アブストラクト) ※検索結果に表示する技術の概要です(全角127文字)

落石エネルギー300kJまで対応可能な落石防護柵です。軽量でシンプルな部品から構成されており施工性や経済性が向上しているが、効率的なエネルギー吸収構造を持っており対応能力は向上しています。

概要

①何について何をする技術なのか?

- ・300kJまでの落石に対応可能な落石防護柵。
- ・復元能力の高い部材を使用することにより、ライフサイクルコストの低減が期待できる。

②従来はどのような技術で対応していたのか?

落石防護柵(ストンガード)や落石防止壁、発生源対策(落石予防工)等を単独または組合せて対応していた。

③公共工事のどこに適用できるのか?

落石災害の危険性から道路や家屋等を防ぐ工事

- ・落石対策工事
- ・災害防除工事
- ・急傾斜地崩壊対策工事
- ・斜面对策工事
- ・予防治山工事

クロスバリア 仕様一覧表

タイプ	X-10	X-15	X-20	X-30
可能吸収エネルギー	100kJ	150kJ	200kJ	300kJ
標準柵高	3.0m	3.0m	3.0m	3.0m
スパン長	5.0～10.0m	5.0～10.0m	5.0～10.0m	5.0～10.0m
スプリングロッド(支柱ユニット)	D25mm	D32mm	D32mm	D36
HSネット	φ2.6×54mm	φ2.6×54mm	φ3.2×54mm	φ4.0×52mm



クロスバリア設置状況

技術のアピールポイント(課題解決への有効性)

部材の軽量・簡易化による施工性向上。高強度線材を用いた金網により落石エネルギー吸収能力の向上。復元能力の高い部品を用いることによるライフサイクルコストの低減。

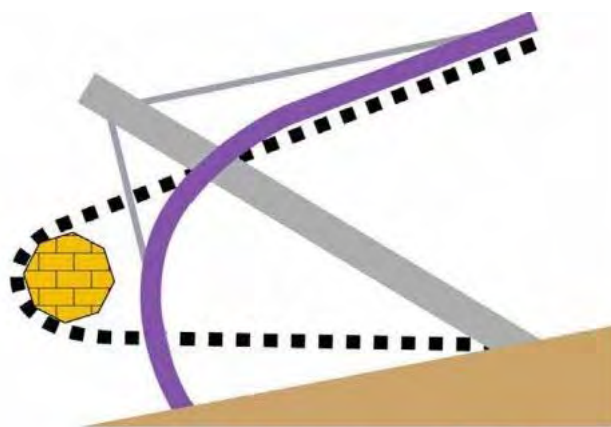
新規性及び期待される効果

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?)

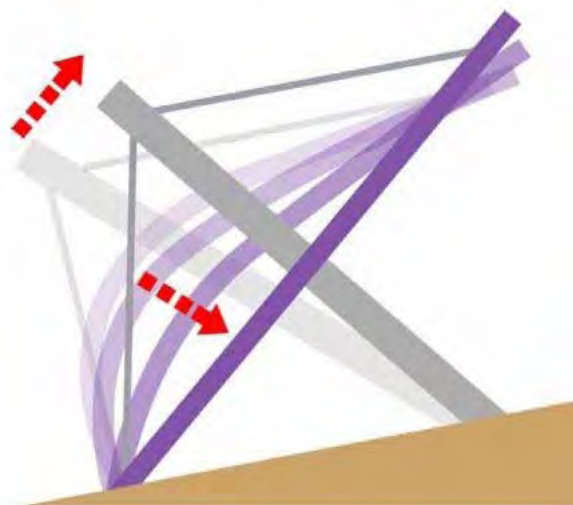
- ・支柱材料に特殊加工を施したスプリングロッド(高張力棒鋼)を採用した。
- ・ひし形金網の線材に高強度垂鉛めっき鉄線を用いたHSネット(高強度ひし形金網)を採用した。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

- ・支柱材料にスプリングロッドを用いることにより、落石除去後の復元力が向上し、ライフサイクルコストを低減できる。
- ・HSネットを用いることにより、落石による鉄線の破断がしにくく、落石エネルギーの吸収能力が高くなった。



衝撃などの荷重発生時＝弾性変形



荷重除去後＝弾性復元

クロスバリアの挙動

適用条件

①自然条件

- ・気温や湿度には特に影響を受けませんが、積雪に関しては別途検討になります。

②現場条件

- ・材料や施工機械が軽量のため、荷上げクレーンは小規模のもので可能です。
- ・施工用の足場が必要です。

③技術提供可能地域

- ・技術提供可能地域について制限なし

④関係法令等

- ・特になし

①適用可能な範囲

- ・落石エネルギーが300kJ以下の範囲

②特に効果の高い適用範囲

- ・300kJ以下の落石エネルギーの転石が広範囲に広がっている現場
- ・ライフサイクルコストの低減を重視した現場

③適用できない範囲

- ・落石エネルギーが300kJを超える範囲
- ・落石捕捉時の柵面変形量が大きいため道路際には不向きです。

④適用にあたり、関係する基準およびその引用元

- ・「落石対策便覧」(H12 日本道路協会)
- ・「切土補強土工法設計・施工要領」(H19 NEXCO)

留意事項

①設計時

- ・落石捕捉時に柵面が最大で5.5m程度の変形をするので、防護対象施設から7.0m以上離れた位置に計画して下さい。
- ・斜面の不陸や沢部があると柵面の下部に隙間が空く可能性があるため、支柱間隔や設置位置は現場状況を十分に調査し計画して下さい。
- ・アンカー設計時の周面摩擦抵抗値の設定は、現地状況を確認して行うことが望ましいです。

②施工時

- ・アンカー打設後に設計アンカー力が確保されているか確認試験を行って下さい。

③維持管理等

- ・復元力の高いスプリングロッドは、弾性変形範囲であれば、落石除去後の継続使用可能です。
- ・落石捕捉後に塑性変形している部品について、部分的な交換が可能ですので取替作業を行って下さい。

④その他

活用の効果

比較する従来技術					鋼製落石防止壁
項 目	活用の効果			比較の根拠	
経済性	*向上(81.59 %)	同程度	低下(%)	協会積算と森林整備必携(日本林道協会)による積算比較	

工 程	*短縮(78.05 %)	同程度	増加(%)	施工延長60m当りの歩掛費で比較
品 質	向上	*同程度	低下	部品は工場製作品なので、品質が安定している。
安全性	*向上	同程度	低下	重量物が少ないので、施工時の危険性が減少。
施工性	*向上	同程度	低下	軽量でシンプルな構造なので容易である。
周辺環境への影響	*向上	同程度	低下	伐採範囲が大幅に減少する。
	向上	同程度	低下	
	向上	同程度	低下	
コストタイプ	発散型:C(+)型			

活用の効果の根拠

基準とする数量	60	単位	m
	新技術	従来技術	変化値(%)
経済性	5871593 円	31888749 円	81.59 %
工程	18 日	82 日	78.05 %

変化値：マイナスの場合は、低下を示す。

●新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
材料製作費	X-10 落石エネルギー E=100kJ	1	式	4514280	4514280	
アンカー工	山側基礎アンカー、谷側基礎アンカー	1	式	441912	441912	
支柱組立・金網取付工	施工延長60m当り	1	式	236941	236941	
仮設・運搬工	斜面足場	1	式	678460	678460	
		0		0	0	

合計:5871593 円／60 m あたり

●従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
	山腹λ型40-3 落石衝撃力					

材料費	P=441kN	60	m	199000	11940000	
上部組立工	施工延長60m	27	t	37810	1020870	
下部工	床掘、コンクリート基礎擁壁 (60m当り)	1	式	18927879	18927879	

合計:31888749 円/60 m あたり

施工単価

<積算条件>

- ・施工延長・・・L=60.0m(支柱間隔10.0m×6スパン)
- ・アンカー工・・・レッグハンマーによる人力打設
- ・足場工・・・単管斜面足場(足場幅3.0m)
- ・但し、現場状況や施工延長などによって施工単価は異なります。
- ・2012年8月6日に算出した香川県内施工単価です。

クロスバリア概算直接工事費一覧表

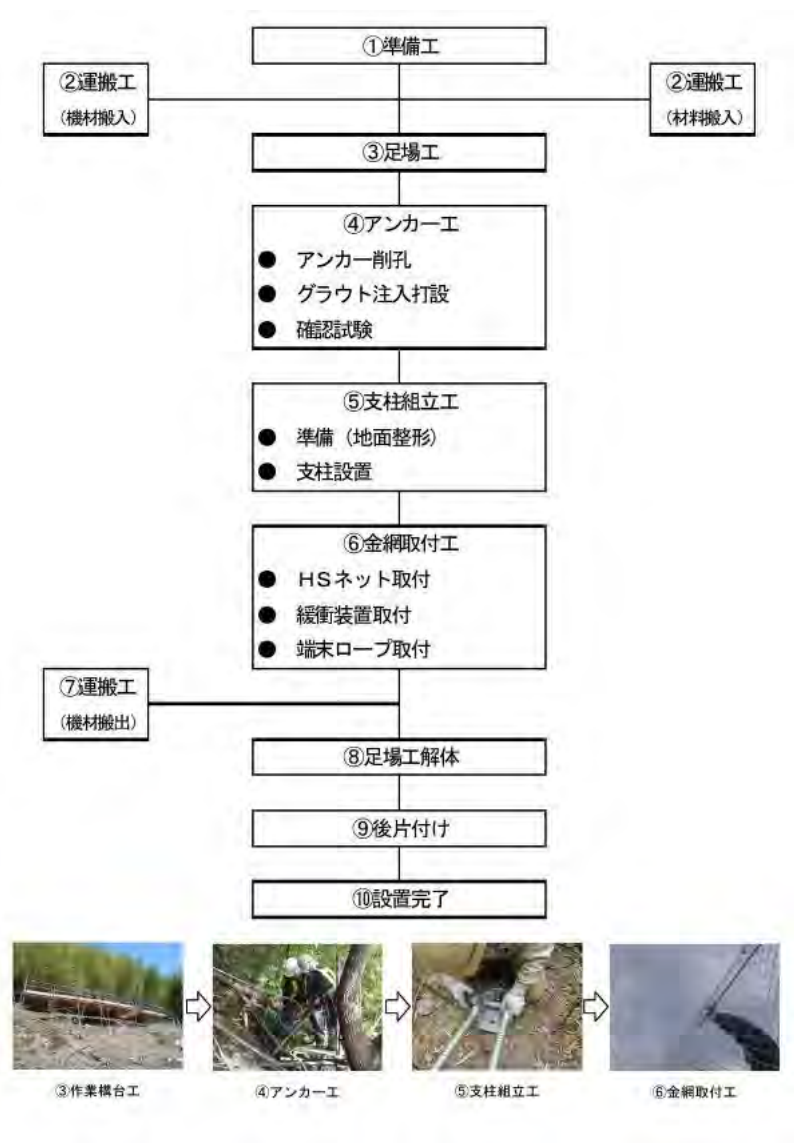
タイプ	X-10	X-15	X-20	X-30
可能吸収エネルギー	100kJ	150kJ	200kJ	300kJ
柵高	3.0m	3.0m	3.0m	3.0m
概算直接工事費(m当り)	97,800円	106,700円	132,400円	152,700円

歩掛り表あり(標準歩掛 , 暫定歩掛 , *協会歩掛 , 自社歩掛)

施工方法

<施工手順>

- ①準備工
- ②運搬工(資機材の搬入)
- ③足場工
- ④アンカー工
- ⑤支柱組立工
- ⑥金網組立工
- ⑦運搬工(機材の搬出)
- ⑧足場解体
- ⑨後片付け
- ⑩設置完了



クロスバリア 施工手順

残された課題と今後の開発計画	
①今後の課題	
・積雪対応タイプの追加	
②対応計画	
・雪圧を受けても変形しないタイプを開発予定	

実績件数		
国土交通省	その他公共機関	民間等
0 件	7 件	2 件

国土交通省における施工実績	

工事名	事業種類	地方整備局名	事業所名	施工開始	施工終了	CORINS 登録 NO.
-----	------	--------	------	------	------	---------------

国土交通省以外の施工実績					
工事名	発注者(種別)	発注者(事務所)	施工開始	施工終了	CORINS 登録 NO.
場内斜面落石対策工事	民間	株式会社ハネックス	2012/04/25	2012/05/31	
鬼が島大洞窟入口斜面落石対策工事	公共機関	香川県高松市	2013/02/15	2013/03/15	
社会資本整備総合交付金事業 小笹井谷線落石防止工事	公共機関	岐阜県関市	2013/08/27	2013/09/25	
国補災害防除落石対策工事	公共機関	茨城県大子工務所	2013/10/01	2013/10/31	
単独道路維持修繕事業(道路災害防除)	公共機関	群馬県藤岡土木事務所	2014/01/10	2014/02/15	
単独道路維持修繕事業(道路災害防除)/分割2号	公共機関	群馬県藤岡土木事務所	2014/01/20	2014/03/15	
天草管内予防治山事業通常地域(補正追加)第25号工事	公共機関	熊本県天草地域振興局農林部	2014/02/15	2014/03/20	
稲荷鉾体落石防護柵設置工事	民間	日立セメント株式会社	2014/08/20	2014/09/30	
下治第2663号 平成26年度 県単治山事業 前平2工事	公共機関	岐阜県下呂農林事務所	2015/05/15	2015/06/12	

特許・実用新案					
種 類	特許の有無			特許番号	
特 許	有り 出願中 出願予定 *無し				
	特許番号	5309184	実施権	通常実施権 専用実施権	
			特許権者	ゼニス羽田株式会社	
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		

特 許 詳 細			問合せ先	03-3556-0466	
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
			問合せ先		
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
			特許権者		
			実施権者		
			特許料等		
			実施形態		
問合せ先					
実用新案	特許の有無				
	有り	出願中	出願予定	*無し	
	特許番号		実施権	通常実施権	専用実施権
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
実験等実施状況				
1.実験実施日：				
平成23年2月1日(100kJ)・3月3日(150kJ)・3月10日(200kJ) 平成25年10月31日(300kJ)				
2.実験場所：				
日本ゼニスパイプ株式会社兵庫工場(100kJ,150kJ,200kJ) 兵庫県加古川市志方町(300kJ)				
3.目的：				
実物落下実験により安全であることを確認する。				
4.実験方法：				
振り子式重錘落下実験				
5.実験結果：				
すべてのタイプにおいて重錘を捕捉停止した。				
6.考察：				
重錘が突き抜けることなく完全停止できたので、安全であることを確認した。				
実験条件および実験結果				
タイプ	X-10	X-15	X-20	X-30
重錘質量(t)	0.52	0.81	1.05	1.55
落下高(m)	20	20	20	20

衝突エネルギー(kJ)	101.9	158.8	205.8	304.0
実験結果	成功	成功	成功	成功

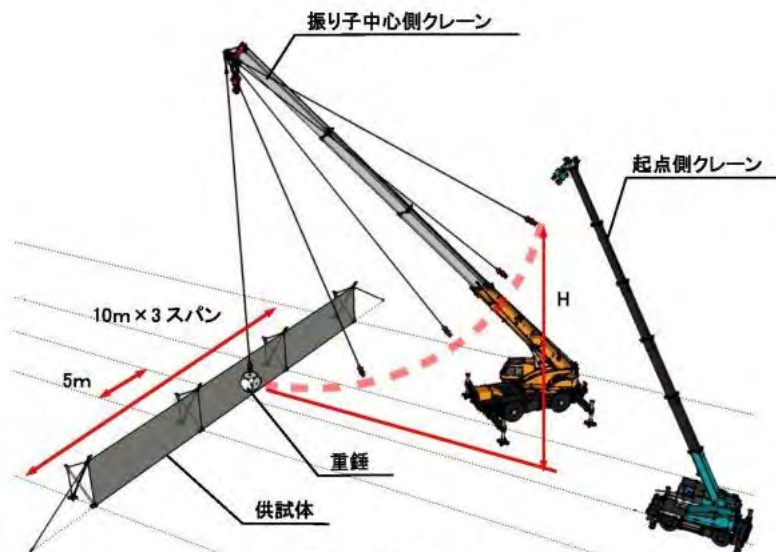
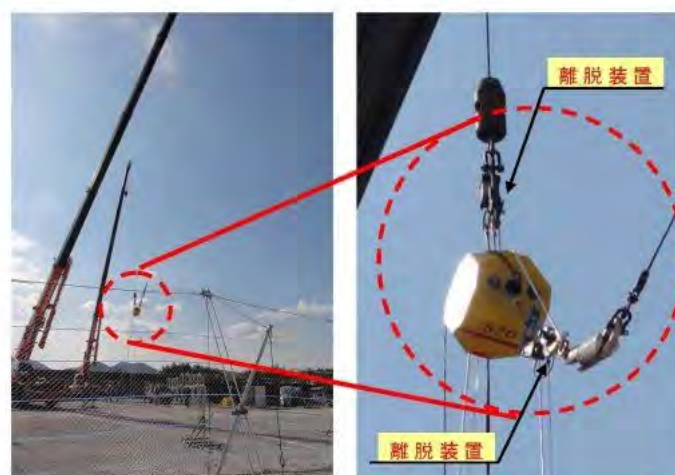


図 4.3 実験概略図



クロスバリア 実物実験状況

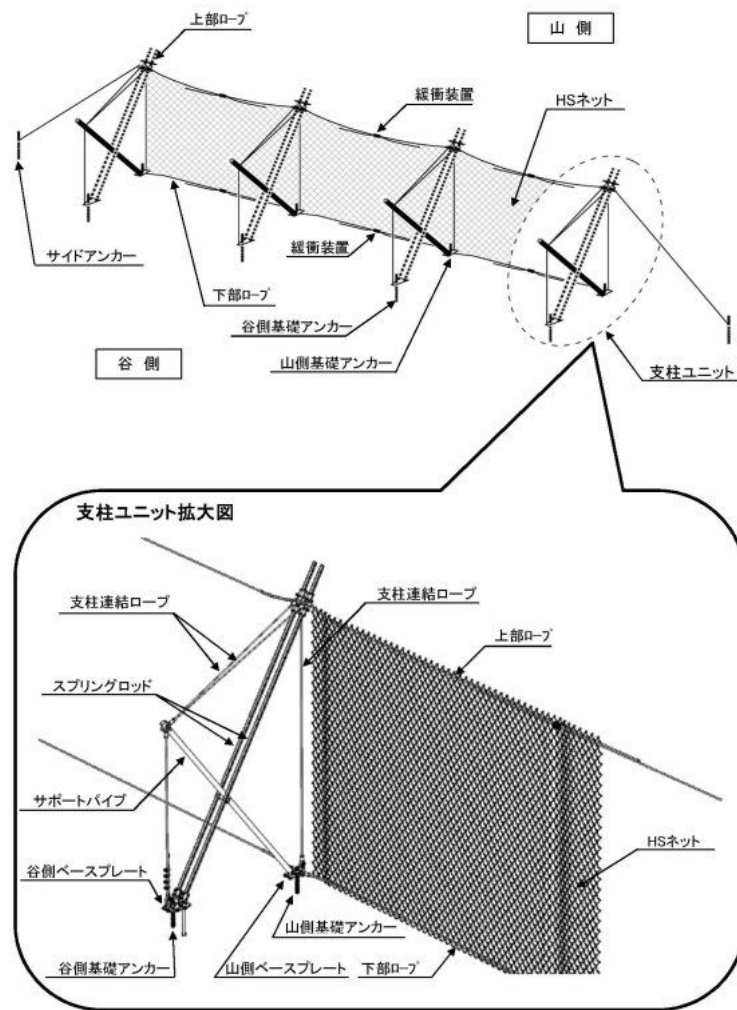
添付資料

- 添付資料—1 クロスバリア 積算・工程表
- 添付資料—2 クロスバリア 設計・施工・積算要領
- 添付資料—3 クロスバリア 実物実験報告書
- 添付資料—4 クロスバリア 安全管理基準
- 添付資料—5 クロスバリア カタログ

参考文献

- ①「落石対策便覧」(日本道路協会)
- ②「切土補強土工法設計・施工要領」(NEXCO)

その他(写真及びタイトル)



クロスバリア 構造



クロスバリア 景観