



## 概要説明書(その2)

技術名称	エネルギー吸収型軽量落石防護柵	※登録No.	27D1002
<b>新規性及び期待される効果</b>			
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？)			
<p>従来技術は、道路際に設置する現場打ちの重力式擁壁が主流であるが、本技術は、斜面上に設置する工場製品を主部材とした最大300kJの落石を捕捉可能なエネルギー吸収型の軽量落石防護柵である。</p> <p>鉄の約1/3と軽量なアルミニウム製支柱を採用したことにより、鋼管柱を用いる工法より施工性を向上させ、また70, 150, 200, 300kJタイプ(4タイプ)を開発したことから、設計落石エネルギーに応じ経済性を考慮した構造選定を可能とした。</p> <p>また、設計計算に基づいた構造変更により、崩壊土砂対応型や、最大4m程度の積雪深に対応可能な積雪対応型の適用を可能とした。</p>			
②期待される効果(～が～になる。～を～にすることができる。)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・擁壁設置の斜面脚部の掘削や切土法面工が削減され、施工性、経済性が向上する。</li> <li>・工場製品の組み立てを主体とした施工となり、工程が短縮される。</li> <li>・工場製品を用いることにより、部材の品質安定性が向上する。</li> <li>・擁壁の圧迫感が軽減され、かつ主要部材(金網、支柱)は景観色の使用が可能のため、自然景観の調和が図れる。</li> </ul>			
③アピールポイント			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・防護擁壁の設置スペースがない箇所での斜面掘削や脆弱部の地盤対策費が軽減され、施工性、経済性、景観性が優位となる。</li> <li>・小規模な崩壊土砂防護兼用柵や雪崩予防柵として適用が可能である。</li> </ul>			
<b>適用条件</b>			
①自然条件			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし。</li> </ul>			
②現場条件			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・金網設置工はクレーン架設を標準としており、クレーン設置のスペースが必要となる。ただし、クレーンの使用が困難な場合については、モノレール、ウインチを用いることで対応可能である。</li> </ul>			
③技術提供可能地域			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術提供可能地域については制限なし。</li> </ul>			
④関係法令等			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし。</li> </ul>			
<b>適用範囲</b>			
①適用可能な範囲			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・落石エネルギーは300kJ以下。積雪深は最大4m。(斜面勾配、グライド係数、柵高により適用範囲が異なるため検討をする事)</li> </ul>			
②特に効果の高い適用範囲			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路脇に擁壁設置スペースがない場所。</li> </ul>			
③適用できない範囲			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・落石エネルギーが300kJを超える場合</li> <li>・設計積雪深が4.0mを超える場合</li> </ul>			
④適用にあたり、関係する基準及びその引用元			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路土工 切土工・斜面安定工指針(H21年度版 日本道路協会)</li> <li>・落石対策便覧(H12.6 日本道路協会) 他</li> </ul>			
<b>留意事項</b>			
①設計時			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造タイプの選定に際し、地形条件(斜面勾配、落石発生位置等)、地盤条件(N値、極限周面摩擦抵抗)、落石条件(落石形状、等価摩擦係数等)等の確認が必要となる。</li> <li>・スパン数は1～3スパンを標準とし、スパン長は最大10.0mまで対応可能である。</li> <li>・アンカーに作用する反力は、落錘衝撃載荷実験より得られた反力を用いる。ただし、控えロープに緩衝金具を設置するタイプは緩衝金具の滑り張力を設計反力とし、アンカーの検討を行う。</li> </ul>			
②施工時			
<ul style="list-style-type: none"> <li>上部工架設用の足場が必要(現場状況に応じて、別途削孔機械使用の足場が必要)。</li> </ul>			
③維持管理時			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・落石衝突後に緩衝金具部ワイヤロープのスリップ、金網の著しい破損及び部材の損傷等が確認された場合は、部分的な部材の交換が必要となるが、部材の交換は容易である。</li> <li>・点検等で柵背面に落石や土砂の堆積が確認された場合は、速やかに撤去し、必要に応じて部材のメンテナンスを行う。</li> </ul>			
④その他			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・支柱への落石衝突に対し、支柱は丸径、ヒンジ(可動)構造とすること等で応力集中を回避する構造としているが、施設点検等で支柱の損傷が確認された場合には、支柱の交換が必要となる。</li> </ul>			

## 概要説明書(その3)

技術名称	エネルギー吸収型軽量落石防護柵			※登録No.	27D1002	
活用の効果						
比較する従来技術	現場打ち重力式擁壁					
項目	活用の効果			比較の根拠		
経済性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上 (15%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下 (%)	擁壁設置に伴う斜面脚部の掘削や切土法面工、型枠組立等の費用が不要		
工程	<input checked="" type="checkbox"/> 短縮 (59%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 増加 (%)	施工は工場製品部材の組立が主体であり、擁壁構築に必要な土工やコンクリート打設等が不要		
品質	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	施工は工場製品部材の組立が主体であり、品質が天候、気温等自然的要因に左右されることなく安定する		
安全性	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	-		
施工性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	擁壁設置に伴う斜面脚部の掘削や切土法面工、型枠組立等が不要		
周辺環境への影響	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	擁壁の圧迫感が軽減され、主要部材に景観色を用いることが可能		
活用の効果の根拠						
	基準数量	60	単位	m		
		新技術(A)	従来技術(B)	変化値A/B(%)		
	経済性	12,950,400円	15,152,350円	85.5%		
	工程	35日	86日	40.7%		
●新技術の内訳						
基準数量: 60m あたり						
項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
材料費	TYPE-RS300	60	m	173,097	10,385,820	見積
本体施工費	TYPE-RS300	60	m	28,703	1,722,180	協会歩掛
アンカー設置工	D22×1000 現場条件Ⅲ	48	本	10,200	489,600	土木施工単価 '15-4
上部工架設用足場	積載量1.0t以下	120	空m <sup>3</sup>	2,940	352,800	ロックボルト工積算資料(参考)
●従来技術の内訳						
基準数量: 60m あたり						
項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
場所打擁壁工	重力式擁壁、壁高H=4m	384	m <sup>3</sup>	30,690	11,784,960	H26土木工事積算標準単価
鉄筋工	D16 SD345	5.4	t	124,000	669,600	建設物価2015.4、H26土木工事積算標準単価
切土工	片切掘削、礫質土	844	m <sup>3</sup>	833	703,052	H26土木工事積算標準単価
埋戻し工	埋戻しC	34	m <sup>3</sup>	1,382	46,988	H26土木工事積算標準単価
残土処理工	運搬距離5.5km以下	810	m <sup>3</sup>	890	720,900	H26土木工事積算標準単価
切土法面整形工	機械施工、礫質土	470	m <sup>2</sup>	729	342,630	H26土木工事積算標準単価
防護柵設置工	H=1.5m ロープ5本	60	m	14,737	884,220	土木施工単価 '15-4
※1) 従来技術は擁壁設置により斜面掘削を伴うケースで算定						
※2) 従来技術の重力式擁壁は、最小躯体断面(300kJ対応)にて設定						
○ライフサイクルコストに関する事項(必要な場合記載)						

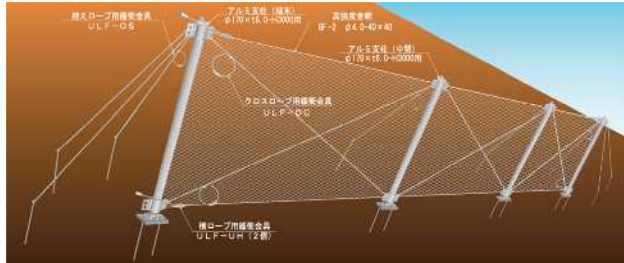
概要説明書(その4)

技術名称	エネルギー吸収型軽量落石防護柵		※登録No.	27D1002
施工単価	<input type="checkbox"/> 歩掛りなし <input checked="" type="checkbox"/> 歩掛りあり( <input type="checkbox"/> 標準 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 協会 ・ <input type="checkbox"/> 自社 )			
(例) 柵高:H=2.5m    ・設計延長:L=60.0m    ・設計積雪深:2.0m				
		設計落石エネルギー	直接工事費の目安(円/m)	
		70kJ	167,000	
		150kJ	183,000	
		200kJ	201,000	
		300kJ	216,000	
<b>施工方法</b>				
①準備工 ・現地調査    ・部材搬入路の選定    ・支柱設置位置の決定 ②部材製作 部材製作、搬入 ③足場工 現地状況に応じて枠組、単管足場の設置 ④アンカー工 ・削孔    ・セメントカプセル挿入、グラウト注入    ・アンカー打設    ・確認試験 ⑤支柱設置工 ベースプレート設置、控えロープ設置 ⑥ワイヤロープ設置工 縦・横・クロスロープ設置、緩衝金具設置※ ⑦金網設置 金網設置、結合コイル設置 ⑧後片付け				
※TYPE-R150以上に緩衝金具を設置。				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>①準備工</p> <p>②部材製作</p> <p>③足場工</p> <p>④アンカー工</p> <p>⑤支柱設置工</p> <p>⑥ワイヤロープ設置工</p> <p>⑦金網設置工</p> <p>⑧後片付け</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> </div> </div>				
<b>残された課題と今後の開発計画</b>				
①課題 適用落石エネルギーの拡大(300kJ以上)				
②計画 実規模実証実験の実施 等				
施工実績	<input checked="" type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし			
新潟県の公共事業	0件			
他の公共機関	30件			
民間等	10件			
<b>特許・実用新案</b>				<b>番 号</b>
特 許	<input type="checkbox"/> あり <input checked="" type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input type="checkbox"/> なし			特願2012-135987
実用新案	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input checked="" type="checkbox"/> なし			
他の機関による 評価・証明	証明機関	国土交通省		
	制度名	NETIS		
	番号	HR-120013-A		
	評価等年月日	2012.12.27		
	証明等範囲			

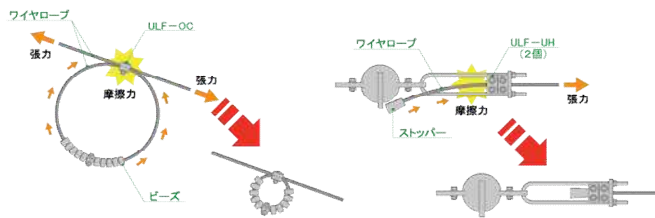
概要説明書(その5)

技術名称	エネルギー吸収型軽量落石防護柵	※登録No.	27D1002
概要図、写真等			

■概要図



■施工事例



■落錘衝撃載荷実験



■崩壊土砂実規模実証実験



■構造形式

TYPE		TYPE-R70 (TYPE-RS70)	TYPE-R150 (TYPE-RS150)	TYPE-R200 (TYPE-RS200)	TYPE-R300 (TYPE-RS300)	TYPE-E
適用範囲		$E \leq 70\text{kJ}$	$70\text{kJ} < E \leq 150\text{kJ}$	$150\text{kJ} < E \leq 200\text{kJ}$	$200\text{kJ} < E \leq 300\text{kJ}$	$E \leq 300\text{kJ}$ , 崩壊土砂
金網		SWG2-2 $\phi 3.2-50 \times 50$	SWG2-2 $\phi 4.0-50 \times 50$	SWG2-2 $\phi 4.0-50 \times 50$	SWG2-2 $\phi 4.0-40 \times 40$	$\phi 4.0-40 \times 40$ ボトムネット含む
支柱		$\phi 130$ ( $\phi 130, \phi 170, \phi 200$ )	$\phi 130$ ( $\phi 130, \phi 170, \phi 200$ )	$\phi 170$ ( $\phi 170, \phi 200$ )	$\phi 170$ ( $\phi 170, \phi 200$ )	$\phi 170, \phi 200$
緩衝金具	横ロープ	—	ULF-UH: 1個 (ULF-UH: 2個)	ULF-UH: 2個	ULF-UH: 2個	ULF-UH: 2個
	クロスロープ	—	—	—	ULF-OC	ULF-OC
	控えロープ	—	ULF-US: 1個 (ULF-US: 2個)	ULF-US (ULF-US: 2個)	ULF-US (ULF-US: 2個)	ULF-US

※( )内は、積雪対応型のTYPE-RSを示し、それ以外はTYPE-Rと共通の仕様となります。

## 概要説明書(その6)

技術名称	エネルギー吸収型軽量落石防護柵			※登録No.	27D1002
施工実績一覧					
区分	発注者	地域機関名	施工時期	工事名	
県内における 施工実績					
県外における 施工実績	国土交通省	中部地方整備局 紀勢国道事務所	平成25年度	平成24年度 熊野尾鷲道路熊野地区整備工事	
	石川県	南加賀土木総合 事務所	平成25年度	一般国道364号 道路災害防除工事	
	愛知県	尾張建設事務所	平成25年度	平成24年度 道路災害防除工事(2-1)	
	岐阜県	恵那土木事務所	平成25年度	工第26-A105-1号 公共 防災・安全社会資本整備交付金(災害防除)工事	
	島根県	出雲県土 整備事務所	平成25年度	(一)三刀屋佐田線朝原2工区防災安全交付金(改良)工事 (2月補経済対策)第一期	
	三重県	尾鷲農林事務所	平成25年度	平成24年度 自然災害 第6300-分0012号 自然災害防止事業第尾-9号工事	
	国土交通省	中部地方整備局 高山国道事務所	平成25年度	平成25年度 41号門原地区防災工事	
	島根県	雲南県土 整備事務所	平成25年度	国道314号平田工区 防災安全交付金(災害防除)工事	
	中日本高速道路 株式会社	東京支社 東京工事事務所	平成25年度	首都圏中央連絡自動車道 相模原愛川IC~高尾山IC間舗 装工事	
	岩手県	沿岸広域振興局	平成26年度	一般国道283号仙人峠地区道路災害防除工事	

