落石対策工

総合カタログ



株式会社トーエス

落石対策工　総合カタログ

インデックス

Index



P.03 高エネルギー吸収型落石防護柵
ハイパワーロックフェンス工法

シンプルな施工で低価格、工期短縮を実現
道路脇や擁壁上、斜面中腹にも設置可能

キーワード 落石防護 大規模落石 擁壁・杭基礎



P.05 高エネルギー吸収型落石防護柵
パワーキャッチフェンス工法

部材の軽量化＆簡素化を追及した低コストの高機能フェンス

キーワード 落石防護 中規模落石 擁壁・杭基礎



P.07 高エネルギー吸収型落石防護柵
イクシーフェンス

シンプルな構造で優れたエネルギー吸収性能と
施工性を実現した高性能落石防護柵

キーワード 落石防護 中規模落石 杭基礎



P.09 杭式落石防護柵
パイルロックフェンス -Plus 工法

環境負荷低減型の施工性に優れた三重鋼管合成杭式防護柵

キーワード 落石防護 小規模落石 杭基礎



P.11 高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網
ビーズリンガーネット工法

急斜面の落石対策に最適な
高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網

キーワード 落石防護 大規模落石 ポケット式



P.13 従来型ポケット式落石防護網
ＲＴロックネット

急斜面の落石対策に最適なポケット式落石防護網

キーワード 落石防護 小規模落石 ポケット式



P.15 エネルギー吸収型軽量落石防護柵
ウルトラライティフェンス

高強度金網とアルミ支柱を組み合わせた
エネルギー吸収型軽量落石防護柵

キーワード 落石防護 中規模落石 アンカー基礎



P.17 高エネルギー吸収型落石防護柵
ハイジュールネット工法

ワイヤロープを用いたケーブルネットとブレーキエレメントを
組み合わせた、維持補修が容易な高エネルギー吸収型落石防護柵

キーワード 落石防護 大規模落石 アンカー基礎

様々な落石対策工により、環境の保全と人々の安全を目指します



P.19
ポリエチレン製防災対策工
イージーネット工法
ポリエチレン製ネットを使用した
軽量で施工性に優れた落石対策工
キーワード 落石防護 繊維ネット 仮設対策



P.21
落石・崩壊土砂防護大型土のう擁壁
パワーモンスター
応急対策工等の災害対策工に最適な、大型土のう擁壁
キーワード 落石防護 大型土のう 防護擁壁



P.23
落石防護補強土壁
Geo BANK 工法
ジオグリッドを用いた補強土壁を構築し、
落石から保全対象物を防護する工法
キーワード 落石防護 補強土壁 防護擁壁



P.25
ワイヤロープ伏工
ラティスネット工法
斜面上に分布する浮石・転石群をまとめて対策する予防工
キーワード 落石予防工 岩塊固定 ロープ状



P.27
ステンレス製ワイヤーリングを用いた落石発生源対策
ワイヤーネット被覆工法
自在性の高いリング式ワイヤーネットを使用し、
不安定な転石群の固定や小割を可能とする落石予防対策
キーワード 落石予防工 岩塊固定 ワイヤーネット



P.27
ステンレス製ワイヤーリングを用いた小割（残置・除去）対策
クラッシュネット工法
自在性の高いリング式ワイヤーネットを使用し、
不安定な転石群の固定や小割を可能とする落石予防対策
キーワード 落石予防工 小割残置除去 ワイヤーネット



P.29
ステンレス製ワイヤーリングを用いた斜面崩壊（岩盤・土砂）対策
アンカーネット工法
浮石・転石群や表層地盤を固定する斜面崩壊対策工法
キーワード 落石予防工 崩壊土砂防護 鉄筋挿入工



P.31
岩盤・コンクリート破砕工法
放電破砕工法
重機が配置できない急斜面の転石や浮石を
電気の力で効率的に破砕
キーワード 落石小割 岩盤破砕 コンクリート破砕

高エネルギー吸収型落石防護柵

ハイパワーロックフェンス工法

High Power Rock Fence

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-010009-VE

平成 29 年 4 月　NETIS 掲載終了

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。



岐阜県郡上市八幡町相生



大分県佐伯市弥生尺間



茨城県常陸太田市下高倉

製品概要

シンプルな施工で低価格、工期短縮を実現
道路脇や擁壁上、斜面中腹にも設置可能

落石・積雪・崩壊土砂の様々な自然災害に対応

優れた曲げ耐力を有した支柱を主部材とし、落石・積雪・崩壊土砂の災害種別に応じ、用途別に開発された専用部材をバランス良く組み合わせることで、様々な自然災害に対応できます。

落石エネルギーを吸収する緩衝機構

緩衝金具・分散維持装置等の緩衝機構により、落石エネルギーを分散・吸収し、最大 1630kJ の落石に対応できます。

脆弱地盤等の様々な地盤条件に適用可能

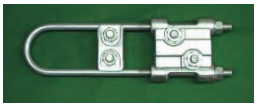
コンクリート擁壁上への設置はもちろん、大口径ボーリング等で地盤面に支柱を杭式で建て込むことができ、既設擁壁背面や脆弱地盤にも適用が可能です。

優れた経済性と維持管理

落石エネルギーに応じた構造形式を選定できるため、経済的な配置が可能であり、また損傷の確率が高い部材は汎用品のため、維持管理性に優れます。



■ 緩衝金具 Aタイプ



■ 緩衝金具 Bタイプ



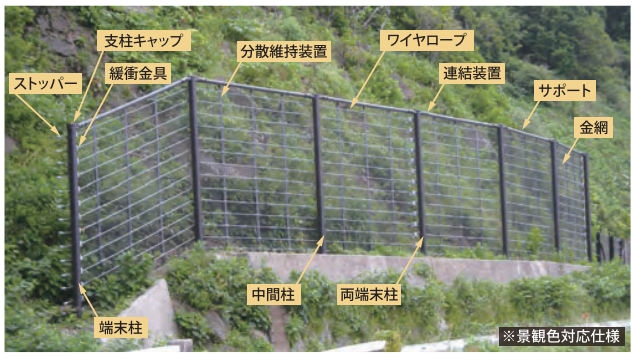
■ 緩衝金具 KT用ST（金具2個）



■ 落石の衝突事例

構　造

高靭性のモルタル充填鋼管柱と緩衝金具により、最大落石エネルギー1630kJ まで対応可能な高エネルギー吸収型落石防護柵



ＨＲＦ工法(ハイパワーロックフェンス工法)は、高耐力・高靭性の支柱、エネルギー吸収機構の要である緩衝金具、落石エネルギーを柵全体に分散させる分散維持装置、ワイヤロープ、金網で構成した最大 1630kJ の落石エネルギーに対応可能な高エネルギー吸収型落石防護柵です。

TYPE	500 kJ	780 kJ	1050 kJ	1630 kJ
支柱断面	φ216.3 / 12.7 / φ190.9 / 12.7 / 9 / D25×8本		φ267.4 / 12.7 / φ242.0 / 12.7 / 9 / D29×8本	
支柱規格 [内部補強材]	φ216.3- t 12.7 〔 PL9.0mm-1 枚 +D25×8 本 〕		φ267.4- t 12.7 〔 PL9.0mm-1 枚 +D29×8 本 〕	
金　網	5.0φ×50×50	5.0φ×50×50	5.0φ×50×50	高強度金網 4.0φ×40×40 (2 枚)
ワイヤロープ	3×7 G/O 18φ	3×7 G/O 18φ	3×7 G/O 18φ	ＫＴロープ 18φ
緩衝金具	Ａタイプ	Ｂタイプ	Ｂタイプ	ＫＴ用ＳＴ金具 (金具 2 個)

性能照査

「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

鉛直落下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修

実験は実斜面の地盤上に支柱を打設し供試体を構築しています。



■ 重錘 (1.6t)



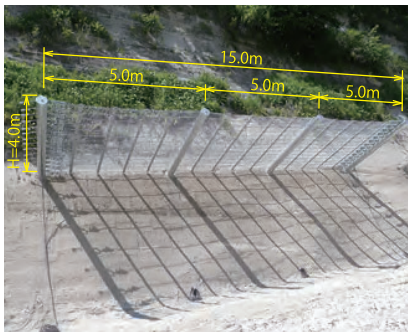
■ 重錘 (2.5t)



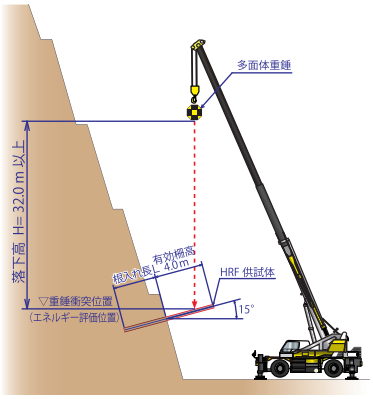
■ 重錘 (3.2t)



■ 重錘 (5.2t)



■ 実験供試体



■ 実験概要図

実験結果

全タイプにおいて、阻止面から抜け出すことなく重錘を捕捉しました。


■ 3.2t重錘捕捉状況


■ 5.2t重錘衝突状況

高エネルギー吸収型落石防護柵

パワーキャッチフェンス工法

Power Catch Fence

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-010009-VE

平成 29 年 4 月　NETIS 掲載終了

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。



兵庫県佐用郡作用町弦谷


岩手県下閉伊郡田野畑村萩牛


愛知県豊田市石楠町

製品概要

部材の軽量化＆簡素化を追求した低コストの高機能フェンス

落石・積雪・崩壊土砂の様々な自然災害に対応

優れた曲げ耐力を有した支柱を主部材とし、落石・積雪・崩壊土砂の災害種別に応じ、用途別に開発された専用部材をバランス良く組み合わせることで、様々な自然災害に対応できます。

落石エネルギーを吸収する緩衝機構

緩衝金具・間隔材等の緩衝機構により、落石エネルギーを分散・吸収し、最大 500kJ の落石に対応できます。


■ 緩衝金具 ST-16（金具1個）

脆弱地盤等の様々な地盤条件に適用可能

コンクリート擁壁上への設置はもちろん、大口径ボーリング等で地盤面に支柱を杭式で建て込むことができ、既設擁壁背面や脆弱地盤にも適用が可能です。


■ 緩衝金具 ST-16（金具2個）

優れた経済性と維持管理

簡素化した専用部材とワイヤーロープ等の汎用品をバランスよく組合せた構造により、経済性、維持管理性、施工性に優れた工法です。

構　造

高靭性のモルタル充填鋼管柱と緩衝金具により、最大落石エネルギー500kJまで対応可能な高エネルギー吸収型落石防護柵



ＰＣＦ工法（パワーキャッチフェンス工法）は、ＨＲＦ工法の小規模タイプであり、高耐力・高靭性の支柱、エネルギー吸収機構の要である緩衝金具（ＳＴ装置）、落石衝突時にワイヤロープの間隔を保つ間隔材、ワイヤロープ、金網で構成した最大500kJの落石エネルギーに対応可能な高エネルギー吸収型落石防護柵です。

TYPE	250 kJ	310 kJ	400 kJ	500 kJ
支柱断面	φ165.2 / 7.1 / φ151.0 / 7.1 / 6 / D19×8本		φ216.3 / 8.2 / φ199.9 / 8.2 / 9 / D22×8本	
支柱規格［内部補強材］	φ165.2- t 7.1 〔PL6.0mm-1 枚 +D19×8 本〕		φ216.3- t 8.2 〔PL9.0mm-1 枚 +D22×8 本〕	
金　網	4.0φ×50×50	4.0φ×50×50	4.0φ×50×50	4.0φ×50×50
ワイヤロープ	3×7 G/O 16φ	3×7 G/O 16φ	3×7 G/O 16φ	3×7 G/O 16φ
緩衝金具	ＳＴ-16（金具１個）	ＳＴ-16（金具２個）	ＳＴ-16（金具１個）	ＳＴ-16（金具２個）

性能照査

「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

鉛直落下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修

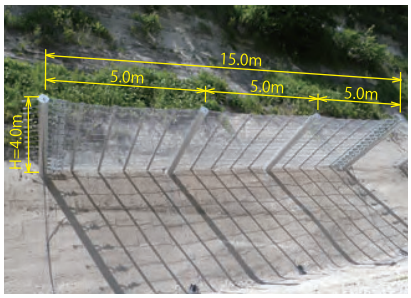
実験は実斜面の地盤上に支柱を打設し供試体を構築しています。


■ 重錘（0.8t）

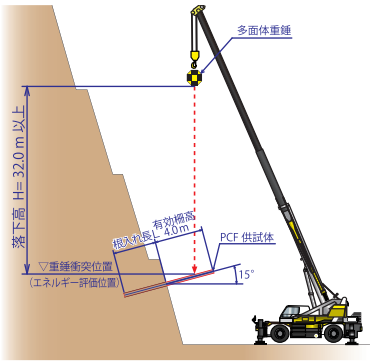

■ 重錘（1.0t）


■ 重錘（1.3t）


■ 重錘（1.6t）



■ 実験供試体

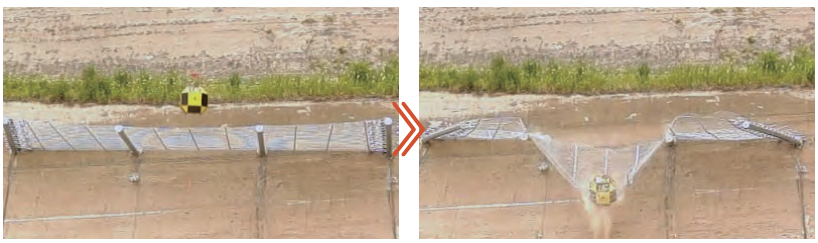


■ 実験概要図

実験結果

全タイプにおいて、阻止面から抜け出すことなく重錘を捕捉しました。


■ 1.3t重錘捕捉状況


■ 1.6t重錘衝突状況

高エネルギー吸収型落石防護柵

イクシーフェンス

IXI Fence

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-190003-A

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。


岐阜県関市板取加部


北海道足寄町


島根県雲南市吉田町川手

製品概要

シンプルな構造で 優れたエネルギー吸収性能と
施工性を実現した高性能落石防護柵

高耐力支柱と高強度金網の融合

支柱は鋼管内部に補強材を配置した高耐力のモルタル充填鋼管を採用。この支柱とエネルギー吸収性能に優れた高強度金網を組み合わせることで、シンプルでありながらも高性能な柵構造を実現しています。

脆弱地盤等の様々な地盤条件に適用可能

大口径ボーリング等で地盤面に支柱を杭式として建て込むことができ、既設擁壁背面や脆弱地盤にも適用が可能です。

実験による性能確認

支柱の静的載荷試験、柵面構造の落錘衝撃載荷実験、実構造体における実規模実証実験により、性能確認を行っています。

優れた経済性と施工性

シンプルな柵構造のため、部材数と組立工程が少なく、経済性と施工性に優れています。

積雪地域にも対応可能

積雪地域においては、積雪用の柵構造を用意しています。条件に応じて構造のご提案をさせていただきます。

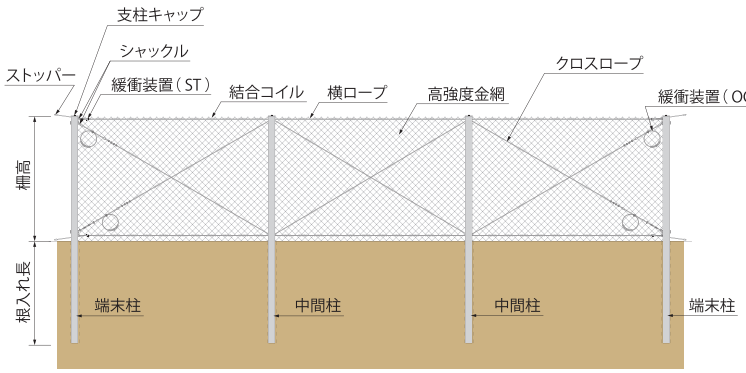

■ 高強度金網(4.0φ×40×40)


■ 緩衝装置(ST)


■ 緩衝金具(OC)

構　造

モルタル充填鋼管柱と高強度金網を組み合わせた、最大落石エネルギー 720kJ まで対応可能な杭式落石防護柵



イクシーフェンス（ＩＸＩフェンス）は、支柱の塑性変形、高強度金網のもつエネルギー吸収性能、緩衝装置のスリップ等により落石エネルギーを吸収する構造となっています。

TYPE		100 kJ	320 kJ	520 kJ	720 kJ
支柱断面		φ165.2 11.0 φ143.2 11.0 9 D22×8本		φ216.3 12.7 φ190.9 12.7 9 D25×8本	
支柱規格［内部補強材］		φ165.2- t 11.0 〔PL9.0mm-1 枚 +D22×8 本〕		φ216.3- t 12.7 〔PL9.0mm-1 枚 +D25×8 本〕	
金　網		高強度金網 3.2φ×50×50	高強度金網 4.0φ×50×50	高強度金網 4.0φ×40×40	高強度金網 4.0φ×40×40-2 枚
緩衝装置	横ロープ	なし	ST-16（ワイヤロープ 16φ用）	ST-18（ワイヤロープ 18φ用）	KT 用 ST 金具（KT ロープ 18φ用）
緩衝装置	クロスロープ	なし	OC-16（ワイヤロープ 16φ用）	OC-16（ワイヤロープ 16φ用）	OC-16（ワイヤロープ 16φ用）

性能照査

「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

鉛直落下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修

実験は実斜面の地盤上に支柱を打設し供試体を構築しています。



■ 重錘（0.35t）



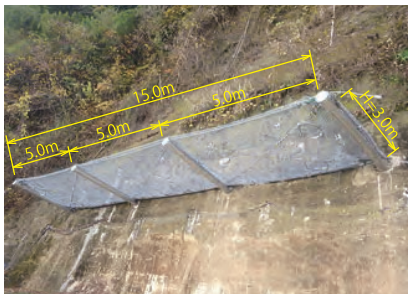
■ 重錘（1.0t）



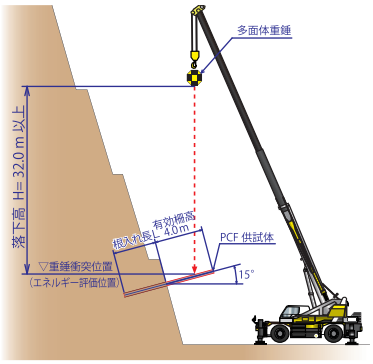
■ 重錘（1.6t）



■ 重錘（2.2t）



■ 実験供試体



■ 実験概要図

実験結果

全タイプにおいて、阻止面から抜け出すことなく重錘を捕捉しました。


■ 0.35t重錘捕捉状況


■ 1.0t重錘捕捉状況


■ 1.6t重錘捕捉状況


■ 2.2t重錘捕捉状況

杭式落石防護柵

パイルロックフェンス -Plus 工法

国土交通省 NETIS 登録 No.CB-170016-A

Pile Rock Fence - Plus

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。


滋賀県甲賀市土山町大河原


愛知県知多郡南知多町大字師崎


徳島県那賀郡那賀町大久保

製品概要

環境負荷低減型の施工性に優れた三重鋼管合成杭式防護柵

三重鋼管構造の杭式落石防護柵

支柱は地中杭部と一体構造とした三重鋼管合成杭（外側鋼管径φ165.2mm）を採用しており、衝撃に対して強い曲げ耐力を有しています。

実験による性能確認

支柱の静的載荷試験、実構造体での実規模実証実験（落錘衝撃載荷実験）による性能確認を行っており、最大 210kJ までの落石エネルギーに対する防護性能を確認しています。

脆弱地盤への対応

外側鋼管で孔壁を保護しながら削孔（最大削孔径φ216mm）ができるため、孔壁が自立しない地盤でも施工が可能となっています。

最小限の用地で施工が可能

杭基礎構造であるため、用地と樹木伐採が最小限に抑えられ、掘削やコンクリート工事が不要な、環境負荷低減・工期短縮型工法です。

狭隘地での部材搬入が容易

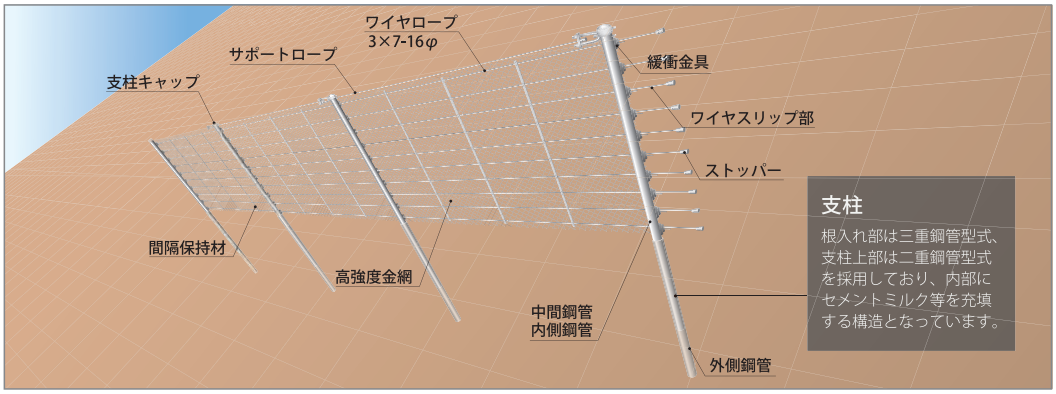
支柱を構成する三重鋼管は、設置位置で組み立てるため、狭隘地など搬入条件が厳しい現場においても、部材搬入による施工の制限を最小限に抑えることが可能です。

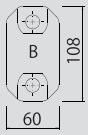
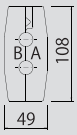

■緩衝金具


■支柱

構　造

三重鋼管支柱と緩衝金具により、最大落石エネルギー 210kJ まで対応可能な杭式落石防護柵



TYPE	100kJ	210kJ
支柱	 [内側鋼管] φ114.3×t3.5mm [中間鋼管] φ139.8×t6.0mm [外側鋼管] φ165.2×t3.7mm	 [内側鋼管] φ101.6×t8.1mm [中間鋼管] φ139.8×t9.5mm [外側鋼管] φ165.2×t3.7mm
金網	高強度金網　3.2φ×50×50	高強度金網　4.0φ×50×50
ワイヤロープ（共通）	3×7 G/O 16φ	
緩衝金具（共通）φ16用		

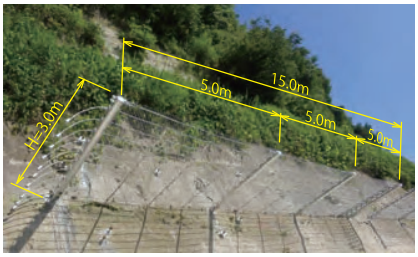
性能照査

「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した 実規模実証実験により確認された落石防護性能

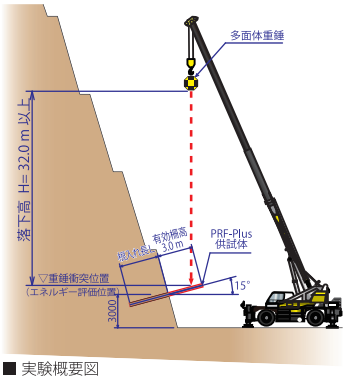
鉛直落下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修


■ 実験状況（重錘落下前）

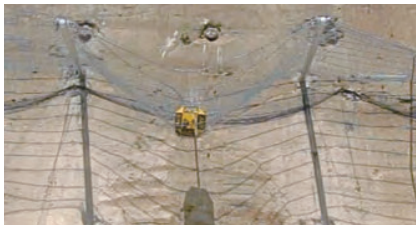


■ 実験供試体



■ 実験概要図

実験結果　全タイプにおいて、阻止面から抜け出すことなく重錘を捕捉しました。


■ TYPE-100kJ重錘捕捉状況


■ TYPE-210kJ重錘捕捉状況

実験は実斜面の地盤上に支柱を打設し供試体を構築しています。



■ 重錘（0.35t）



■ 重錘（0.7t）

高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網

ビーズリンガーネット工法

Beads Ringer Net

国立大学法人金沢大学　共同研究

国土交通省 NETIS 登録 No.QS-090008-VE

令和２年３月　NETIS 掲載終了

※本製品は、亜細亜防災協会の技術です。


広島県神石郡神石高原町永野


和歌山県有田郡広川町上津木


東京都西多摩郡奥多摩町境

製品概要

急斜面の落石対策に最適な
高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網

トリプル緩衝機構により、2100kJ の落石エネルギーに対応

バランス金具（滑車構造）で連続した支持ロープ、ビーズリング、ＫＴ装置のトリプル緩衝機構により、2100kJ の落石エネルギーに対応できます。

アンカーへの負担が軽減

アンカーへの作用荷重にも緩衝機構が働くため、アンカーや地盤、ワイヤロープへの負担が軽減できます。

国立大学法人金沢大学との共同研究

国立大学法人金沢大学との共同研究で確立された工法であり、実構造体での実規模実証実験（斜面滑走式実験）にて、性能の確認を行っています。

コスト縮減と迅速なメンテナンス

従来工法に比べ、落石対策工のコスト縮減に貢献できます。また、主要部材は一般汎用品を使用しており、迅速なメンテナンスが可能となります。


■ バランス金具（支柱側）


■ バランス金具（アンカー側）


■ ビーズリング


■ KT装置

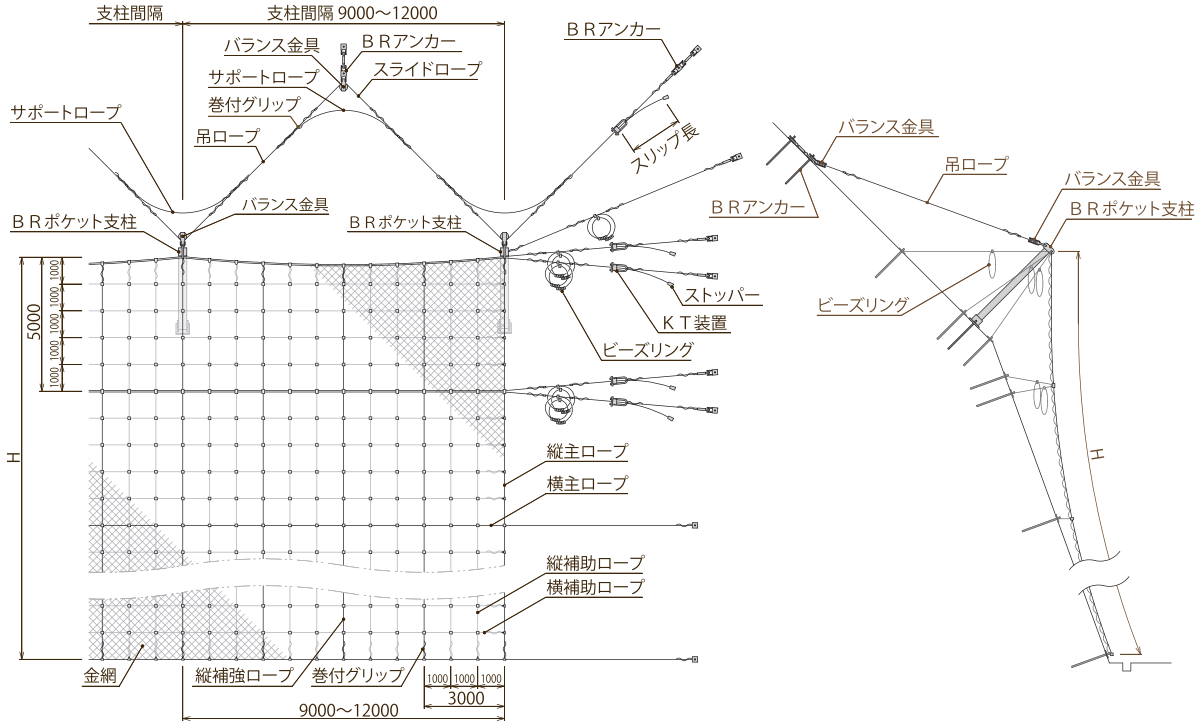
ラインナップ

６タイプに分かれており、落石エネルギーの規模に応じて、金網、ワイヤロープ、緩衝機構等の仕様が異なります。

TYPE	BRN-250	BRN-400	BRN-700	BRN-1000	BRN-1300	BRN-2100
適用範囲 (Max)	250kJ	400kJ	700kJ	1000kJ	1300kJ	2100kJ
金網	普通 3.2φ×50×50	高強度金網 3.2φ×50×50	普通 4.0φ×50×50	普通 5.0φ×50×50	普通 5.0φ×50×50	普通 5.0φ×50×50
各種ロープ	3×7　12φ・14φ・16φ （縦補強ロープなし）	3×7　12φ・14φ・16φ （縦補強ロープなし）	3×7　12φ・16φ	3×7　14φ・18φ	3×7　14φ・18φ	3×7　16φ・18φ （横補助ロープ追加）
ＢＲポケット支柱	H-125×125	H-125×125	H-150×150	H-150×150	H-150×150	H-150×150
ビーズリング	φ400	φ450	φ900	φ900	φ900	φ900
ＫＴ装置・ストッパー	ー	16φ用	16φ用	18φ用	18φ用	18φ用

構　造

滑車構造と緩衝金具の分散効果により、最大落石エネルギー2100kJまで対応可能な高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網



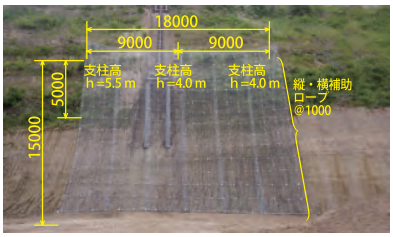
この構造図は、BRN-1300を示しています。

性能照査

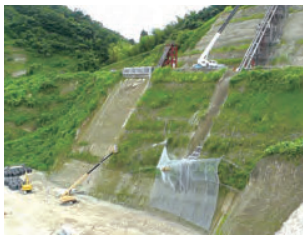
「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

斜面滑走式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修



■ 実験供試体（BRN250～BRN1300）



■ 重錘衝突状況（BRN250～BRN1300）



■ 重錘（0.8t）



■ 重錘（1.3t）



■ 重錘（2.2t）



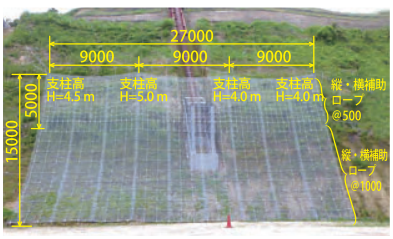
■ 重錘（2.9t）



■ 重錘（3.9t）



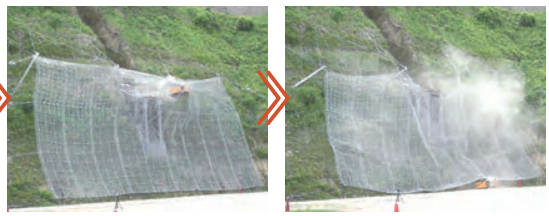
■ 重錘（6.4t）



■ 実験供試体（BRN2100）



■ 重錘衝突状況（BRN2100）



実験結果　全タイプにおいて、適用範囲以上のエネルギー吸収・防護性能を確認

従来型ポケット式落石防護網

ＲＴロックネット

RT Rock Net



徳島県那賀郡那賀町長安

製品概要

急斜面の落石対策に最適なポケット式落石防護網

急斜面からの落石を斜面下部まで誘導

上部に落石の入り口となる開口部を設けた防護網により、落石エネルギーを吸収後、網裾まで誘導します。

簡単施工

軽量な部材で構成されているため、施工が容易で簡単です。



■ アンカー

優れた経済性とメンテナンス

一般汎用部材で構成されており、経済性に優れ、迅速なメンテナンスが可能です。

落石対策便覧（平成 29 年 12 月版）に対応

平成 29 年度に改訂された落石対策便覧に準拠した設計に対応しています。

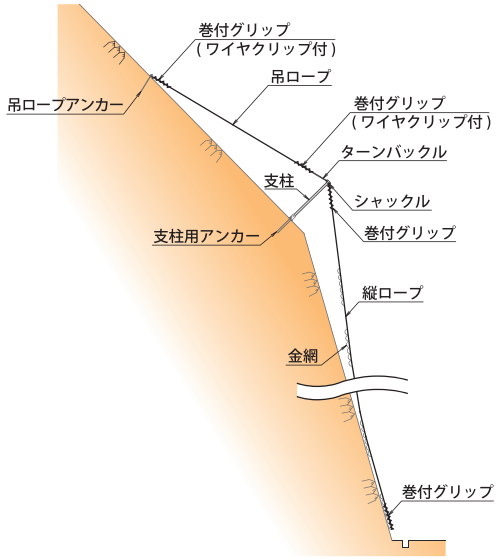


■ 支柱

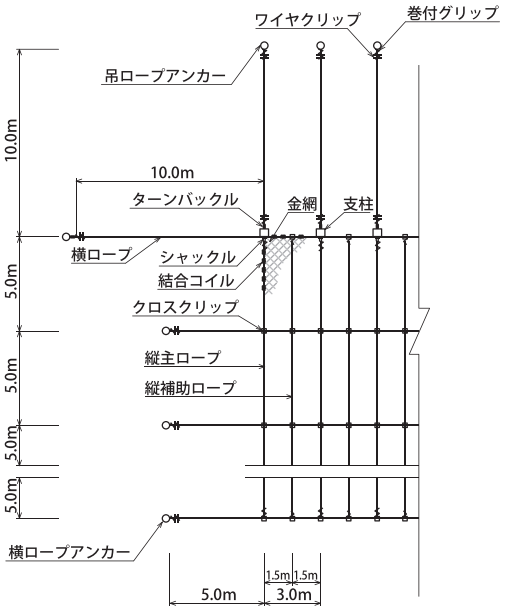
標準図

支柱・金網・ワイヤロープからなる、
最大落石エネルギー 150kJ まで対応可能な落石防護網

断面図



展開図



標準仕様

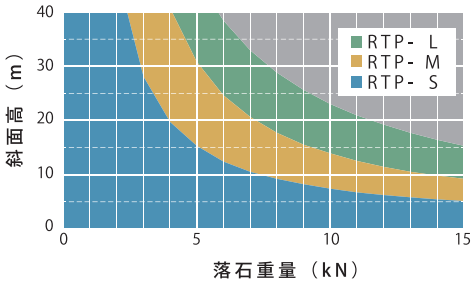
型　式	支　柱	金　網	主ロープ	補助ロープ
RTP-S	H-100×100×6×8	φ3.2-50×50	3×7 G/O φ14	3×7 G/O φ12
RTP-M	H-100×100×6×8	φ4.0-50×50	3×7 G/O φ16	3×7 G/O φ12
RTP-L	H-100×100×6×8	φ5.0-50×50	3×7 G/O φ18	3×7 G/O φ14

参考選定図

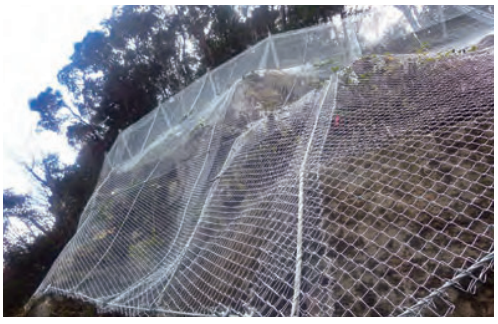
落石条件、斜面条件から適したタイプを選定

【設計条件】

斜面勾配　：θ ＝45°
等価摩擦係数　：μ ＝0.35
延長　：L ＝60.0 m
縦ロープ長　：H ＝20.0 m
吊ロープ長　：l_H ＝10.0 m
支柱高　：l_p ＝ 2.5 m



施工事例


■ 徳島県那賀郡那賀町長安


■ 徳島県那賀郡那賀町長安

エネルギー吸収型軽量落石防護柵

ウルトラライティフェンス

Ultra Lighty Fence

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-120013-VE
活用促進技術［新技術活用評価会議（北海道開発局）］

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。


大阪府和泉市槇尾山町


宮城県登米市津山町柳津


長崎県雲仙市千々石町己

製品概要

高強度金網とアルミ支柱を組み合わせた
エネルギー吸収型軽量落石防護柵

軽量で施工性に優れるアルミ支柱

支柱は剛性耐力を高めた中空断面のアルミニウム製支柱を用いており、重量は鉄の 1/3 程度と軽量で施工性に優れます。

耐食性、耐摩耗性の向上

アルミ支柱はアルマイト加工を施しているため、耐食性、耐摩耗性の向上が期待できます。

高強度金網による高エネルギー対応

従来の金網に比べ高強度な金網を用いているため、高エネルギーに対応できます。

緩衝金具により最大 300ｋJ に対応

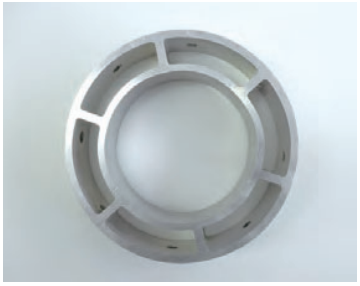
緩衝金具には、緩衝効果の高い ULF-OC と ULF-UH を組み合わせることで、最大 300ｋJ までの落石エネルギーに対応できます。

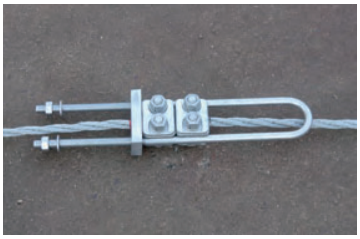
実規模実証実験による性能照査

実規模実証実験（落錘衝撃載荷実験、土砂流下式実験）により、落石・崩壊土砂の防護性能を確認しています。

積雪、小規模崩壊土砂に対応

設計積雪深最大 4.0m程度、表層崩壊等の小規模崩壊土砂に対しても、部材を変更することで対応できます。積雪対応型として標準タイプ（アルミ支柱）のほか、鋼管支柱タイプの選定も可能です。

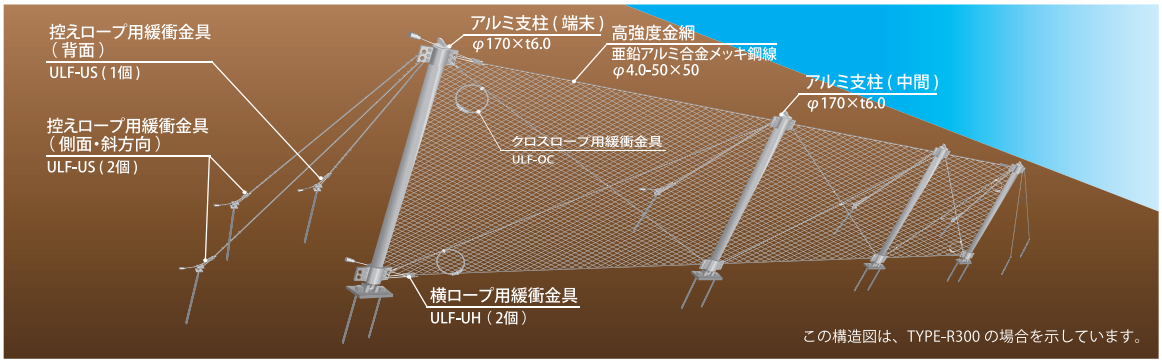

■ アルミ支柱（φ170）


■ 緩衝金具ULF-UH(金具2個)


■ 緩衝金具（ULF-OC）

構　造

最大落石エネルギー 300kJ まで対応可能な ワイヤロープ支持式落石防護柵



TYPE		TYPE-R100（TYPE-RS100）	TYPE-R200（TYPE-RS200）	TYPE-R300（TYPE-RS300）	TYPE-E	TYPE-S
適用範囲		E ≦ 100kJ	100kJ ＜ E ≦ 200kJ	200kJ ＜ E ≦ 300kJ	E ≦ 300kJ，崩壊土砂	Hs≦4.0m，雪崩予防
金　網		高強度金網 φ3.2-50×50	高強度金網 φ4.0-50×50	高強度金網 φ4.0-50×50	高強度金網 φ4.0-40×40 ボトムネット含む	構造計算により選定
支　柱		φ130 （φ130，φ170，φ200）	φ130 （φ130，φ170，φ200）	φ170 （φ170，φ200）	φ170，φ200	構造計算により選定 （鋼管支柱選定可）
緩衝金具	横ロープ	—	ULF-UH：1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〔背面〕	—	ULF-US：1個 （ULF-US：2個）	ULF-US：1個 （ULF-US：2個）	ULF-OS	—
	控えロープ〔側面・斜方向〕	ULF-US：1個 （ULF-US：2個）	ULF-US：1個 （ULF-US：2個）	ULF-US：2個	ULF-US：2個	—

性能照査

「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した 実規模実証実験により確認された落石防護性能

鉛直落下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修

実験は実斜面の地盤上にアンカーを打設し供試体を構築しています。



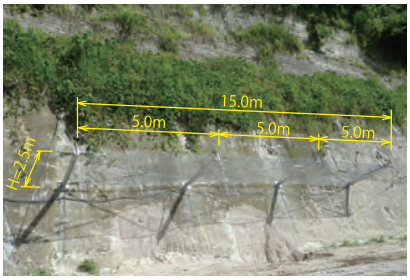
■ 重錘（0.35t）



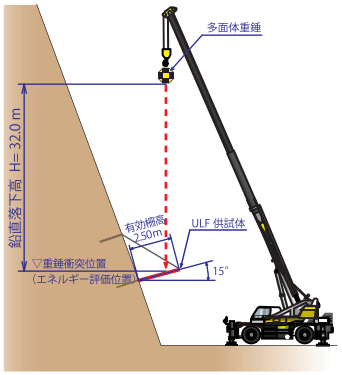
■ 重錘（0.7t）



■ 重錘（1.0t）



■ 実験供試体



■ 実験概要図

実験結果

全タイプにおいて、阻止面から抜け出すことなく重錘を捕捉しました。


■ TYPE-R100重錘捕捉状況


■ TYPE-R200重錘捕捉状況


■ TYPE-R300重錘捕捉状況

高エネルギー吸収型落石防護柵

ハイジュールネット工法

High Joule Net

建設技術審査証明 建審証第 0801 号

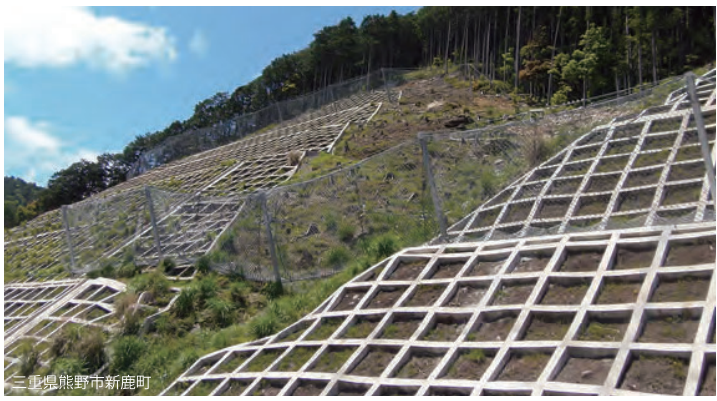
国土交通省 NETIS 登録 No.QS-080010-V

平成 31 年 3 月　NETIS 掲載終了

※本製品は、ハイジュールネット研究会の技術です。



広島県三原市糸崎町



三重県熊野市新鹿町



長野県下伊那郡阿南町落合

製品概要

ワイヤロープを用いたケーブルネットとブレーキエレメントを組み合わせた、維持補修が容易な高エネルギー吸収型落石防護柵

最大 3000kJ の大規模落石に対応

特殊なブレーキエレメントにより、最大 3000kJ の大きな落石に対応します。250kJ ～ 3000kJ まで、スイスの WSL（スイス連邦森林・降雪・植栽研究所 自然災害部）による実規模実証実験で認証されています。

ワイヤロープで形成されるケーブルネット

落石を直接受け止めるネットは、ワイヤロープの交点をクリップ金具で、しっかりと締結したケーブルネットを使用しています。重量が軽く、斜面上での取り扱いが容易です。

優れたメンテナンス性能

一度落石を受けても、現地での簡易な補修で機能を回復することが可能です。不具合のネットを全面取替する必要がありません。

自然に優しい工法

斜面上での大がかりな基礎は不要で、伐採範囲を最小限にとどめ、現状を変えることなく設置することができ、周辺環境と同化します。



■ ブレーキエレメント



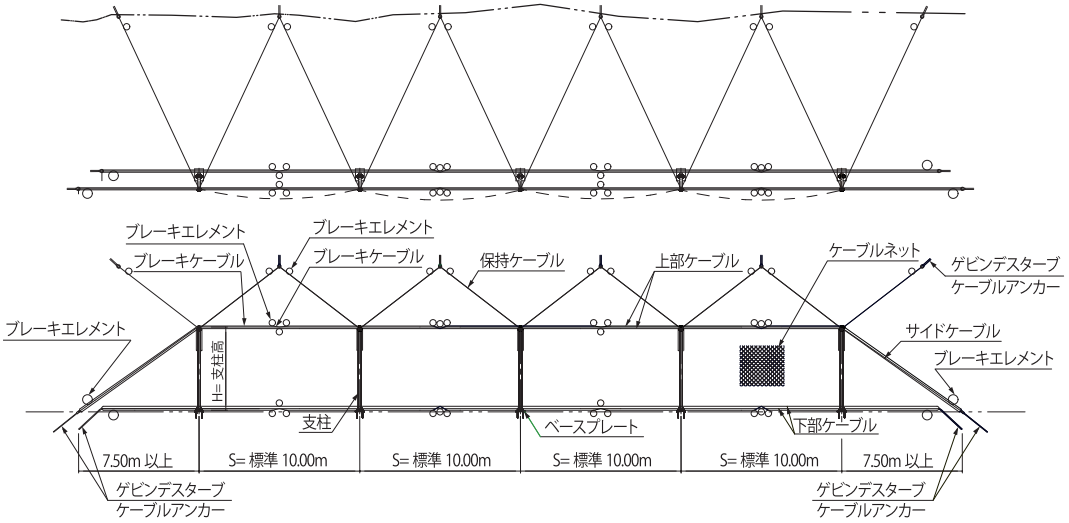
■ 支柱



■ ケーブルネット

構　造

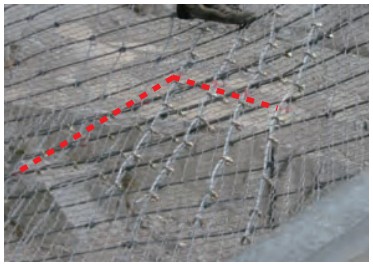
最大落石エネルギー 3000kJ まで対応可能な ワイヤロープ支持式落石防護柵



TYPE	HJN-250	HJN-500	HJN-1000	HJN-1500	HJN-2000	HJN-3000
落石エネルギー	250kJ	500kJ	1000kJ	1500kJ	2000kJ	3000kJ
ケーブルネット規格	300×300×(9/10)	200×200×(9/10)	200×200×(9/10)	150×150×(9/10)	140×140×(10/12)	140×140×(10/12)
有効柵高	3.0m , 4.0m	3.0m , 4.0m , 5.0m	3.0m , 4.0m , 5.0m , 6.0m	3.0m , 4.0m , 5.0m , 6.0m	4.0m , 5.0m , 6.0m , 7.0m	4.0m , 5.0m , 6.0m , 7.0m

性能照査

スイスの WSL（スイス連邦森林・降雪・植栽研究所 自然災害部）による実規模実証実験で認証された落石防護性能


■ ケーブルネット補修（破断部切断箇所）


■ 実験状況（重錘落下前）


■ 実験状況（重錘捕捉）

施工事例


■ 岐阜県下呂市中切


■ 和歌山県新宮市熊野川町日足

ポリエチレン製防災対策工

イージーネット工法

Easy Net

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-050024-VE
[設 計 比 較 対 象 技 術]
平成 29 年 4 月　NETIS 掲載終了

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。


長崎県南松浦郡新上五島町道土井


岐阜県養老郡養老町高林


長野県下伊那郡大鹿村桶谷

製品概要

ポリエチレン製ネットを使用した軽量で施工性に優れた落石対策工

軽量で施工性に優れ、仮設安全対策に最適

軽量で取り扱いやすいため、大型機械の入れない場所でも施工可能であり、工期も短縮可能な仮設安全対策工として、最適な工法となっています。

最大 200kJ の落石エネルギーを吸収

実規模実証実験を行い、最大 200kJ の落石エネルギーに対応可能であることを確認しています。

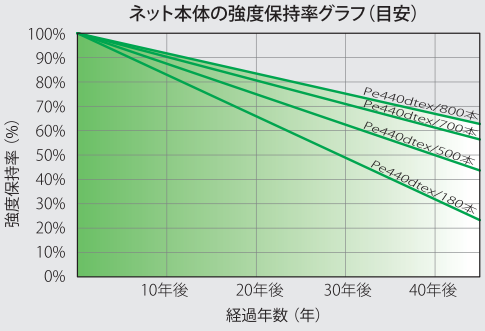
紫外線に対する耐候性の確認

促進劣化試験により、ポリエチレン ネットの紫外線に対する耐候性を確認しており、ネットの耐用年数や本設構造物としての運用規格が整備されています。

優れた経済性と柔軟な用途対応

落石エネルギーの吸収量に対する対費用効果に優れます。
また、主要部材はポリエチレン製であるため、使用目的に対する柔軟な対応が可能となります。

ネット本体の強度保持率グラフ（目安）



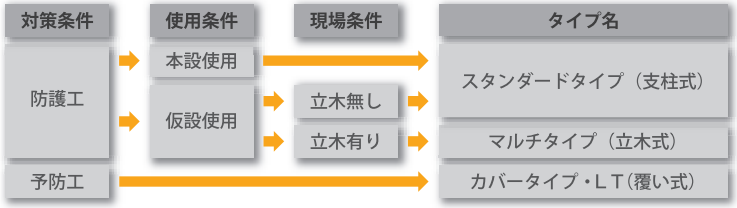
ポリエチレン製ネットは、熱や紫外線に対する耐候性の評価が重要な課題となります。イージーネットでは、促進劣化試験を行うことで耐候性能を確認しており、本設使用の場合は安全率（Fs=1.5）を見込んだ強度設定としています。

促進劣化試験の概要

- 試験場所：　財団法人　日本ウエザリングテストセンター
  銚子暴露試験場
- 試験装置：　JTM G 01（メタルハライドランプ方式試験機）
- 試験条件：　連続照射および噴霧放射照度：100mW/cm^2
  ブラックパネル温度：63±3℃
  相対湿度：50±10%
  噴霧サイクル：120 分照射中 18 秒間

タイプ選定の目安

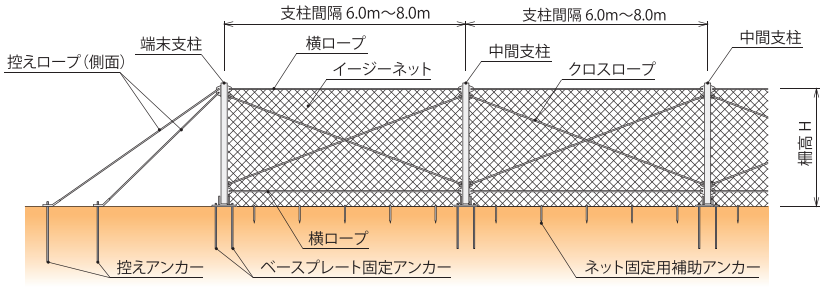
イージーネット工法は、右のフローチャートのように、対策条件・使用条件・現場条件などから最も適したタイプを選択することができます。



構　造　使用用途や施工条件から現場に適した落石対策を選定可能

スタンダードタイプ(支柱式)

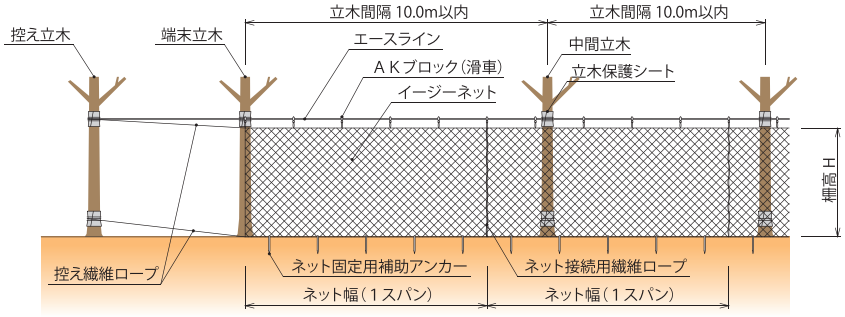
斜面上に支柱、控えロープをアンカーにて固定し、落石防護工として設置するタイプです。




■ スタンダードタイプ

マルチタイプ(立木式)

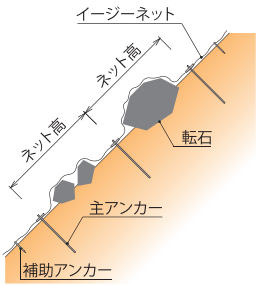
自然の立木を支柱として利用する、仮設落石防護工です。




■ マルチタイプ

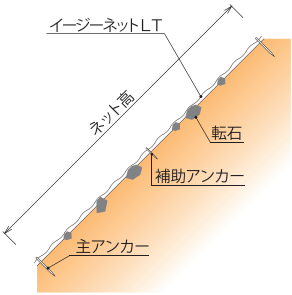
カバータイプ(覆い式)

斜面上の転石や浮石を覆い、落石予防工として設置するタイプです。



イージーネットLT(覆い式)

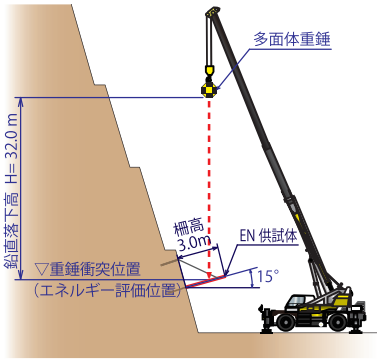
切土斜面等の石や土砂の飛散・表面滑落を防止するタイプです。



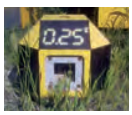
性能照査 スタンダードタイプ　「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

鉛直落下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修



実験は実斜面の地盤上に支柱を打設し供試体を構築しています。



■ 重錘(0.25t)



■ 重錘(0.49t)




■ ES 50B 実験状況(本設使用 Emax=50kJ)


■ ES 100B 実験状況(本設使用 Emax=100kJ)

落石・崩壊土砂防護大型土のう擁壁

パワーモンスター

Power Monster

国土交通省 NETIS 登録 No.CB-190020-VR

※本製品は、亜細亜防災協会の技術です。


秋田県能代市二ツ井町駒形


北海道島牧郡島牧村


兵庫県神戸市長田区一里山町

製品概要

応急対策等の災害対策工に最適な、大型土のう擁壁

最大 2400kJ の落石エネルギーに対応

大型土のう間に緩衝効果に優れる発泡スチロールブロックを配置することで、最大 2400kJ までの落石エネルギーに対応できます。防護性能は、実規模実証実験（斜面転落式実験）により確認しました。

エネルギーの分散、吸収効果の向上

構造体の一体化を図るため、柔軟性に優れる繊維ロープ・繊維ネットで全体を包括し、構造全体でエネルギーを分散させて吸収します。

崩壊土砂にも対応可能

実斜面から土砂（50m³/ 回）を連続で 2 回流下させた実規模実証実験（土砂流下式実験）により、崩壊土砂に対する防護性能を確認しました。

簡単施工による、スピーディーな施工

災害応急復旧対策等で実績の多い大型土のうを主要部材としており、多段に積み上げる簡単な構造であるため、施工性に優れます。

長期仮設に対応（最大 15 年）

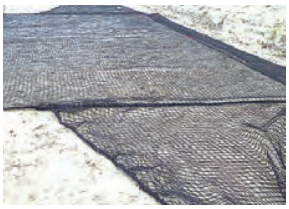
主要部材は耐候性能を確認している繊維ネットと耐候性の大型土のうを用いています。
また、新たに開発した大型土のうを用いることで最大 15 年まで対応可能です。

メンテナンスが容易

落石衝突後のメンテナンスは、繊維ネットの切断が容易であり、部分的な大型土のう交換や補修が可能です。


■ 大型土のう（PM-03-N）


■ 繊維ロープ

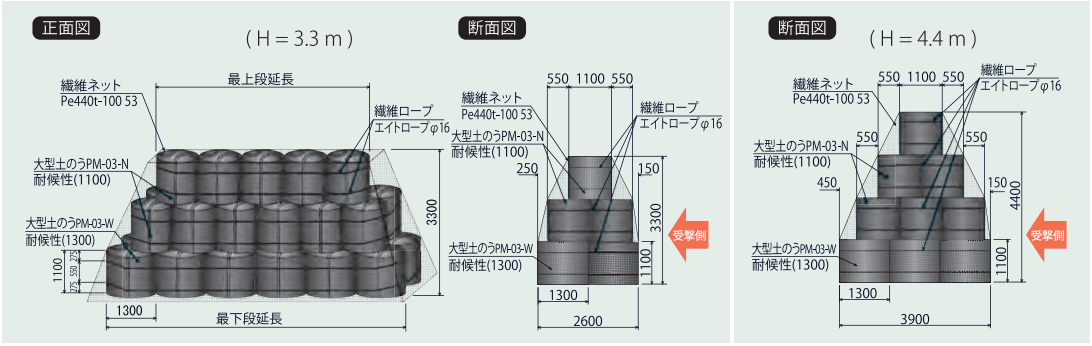

■ 繊維ネット

構　造

繊維ロープ・繊維ネットを用いた大型土のう一体化により、最大落石エネルギー 2400kJ まで対応可能な落石防護補強土壁

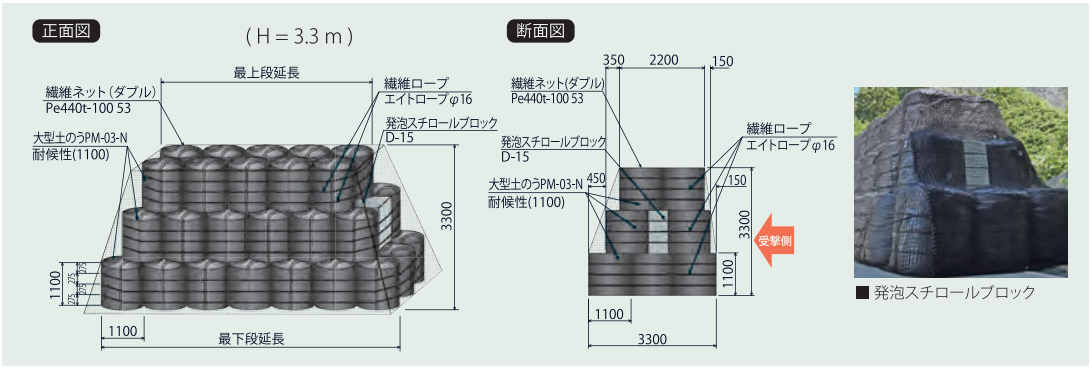
大型土のうと繊維ロープ、繊維ネットを組み合わせたシンプルな構造。タイプは、大型土のうを積層した TYPE-M と発泡スチロールブロックを併用した TYPE-L の 2 種類から選定可能です。

TYPE-M



※TYPE-M については、15 年仕様も選択可能

TYPE-L



■ 発泡スチロールブロック

性能照査

重錘転落装置から重錘を転落させる「斜面転落式実験」により確認された落石防護性能

斜面転落式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授　前川幸次先生　監修

実験は実斜面の斜面下に供試体を設置しています。



■ 重錘(1.3t)



■ 重錘(2.5t)



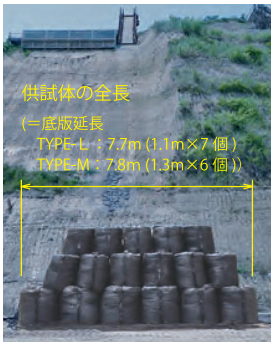
■ 重錘(3.2t)



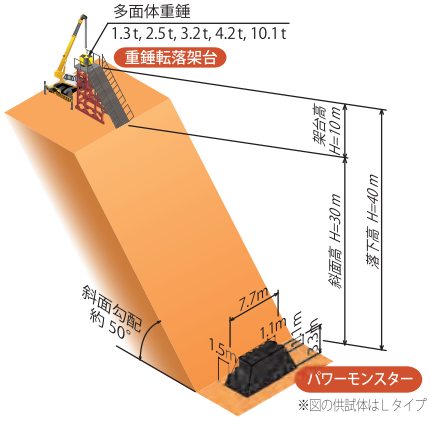
■ 重錘(4.2t)



■ 重錘(10.1t)



■ 実験供試体



※図の供試体はしタイプ
■ 実験概要図

実験結果

全ケースで供試体が貫通、転倒することなく、重錘を捕捉しました。



落石防護補強土壁

Geo BANK 工法

Rock Geo Bank

国立大学法人金沢大学　共同研究

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-100004-A

平成 28 年 10 月　NETIS 掲載終了

※本製品は、GeoBANK 工法研究会の技術です。



三重県尾鷲市新鹿町奥

製品概要

ジオグリッドを用いた補強土壁を構築し、落石から保全対象物を防護する工法

最大 4500kJ の落石エネルギーに対応

ジオグリッドを用いて構築した補強土体と落石衝突面に高密度ポリエチレン製樹脂の立体ハニカム構造であるジオセルを配置した緩衝体を組み合わせることで、最大 4500kJ の落石エネルギーに対応できます。

簡単施工により工期短縮・施工性の向上

特殊な機械、作業を必要とせず、部材が軽量なため施工が簡単で工期短縮や施工性が向上。

建設発生土のリサイクルに貢献

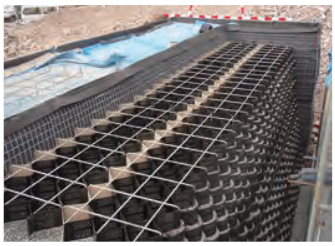
建設発生土、流用土等の広範囲な土質材料が盛土材として利用可能であり、建設発生土のリサイクルに貢献。

地盤対策費の低減によるコスト縮減

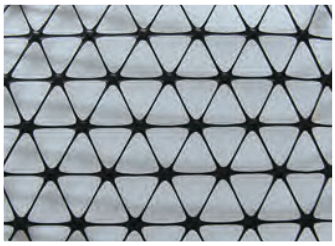
土構造物による柔構造体であるため、脆弱地盤に対しても地盤に追随することが可能となり、地盤対策費を低減することができます。

緑化による自然環境との調和

道路側の壁面を緑化することで、周辺の自然環境との調和が図れます。また、広範囲な土質材料を盛土材として利用可能なため、建設発生土のリサイクルに貢献できます。



■ ジオセル(RGB-TW)

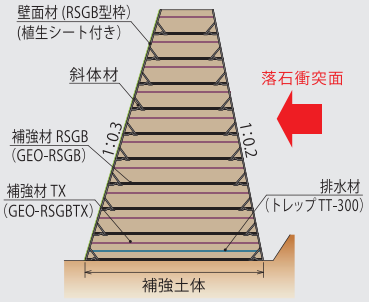
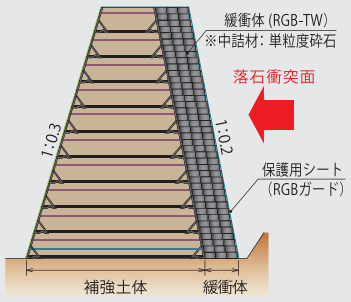
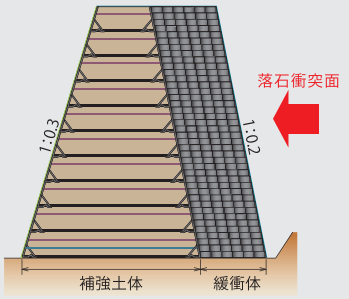


■ 多方向補強材ジオグリッド(GEO-RSGBTX)

構　造

補強土体と緩衝体の組み合わせにより、最大落石エネルギー 4500kJ まで対応可能な落石防護補強土壁

構　造

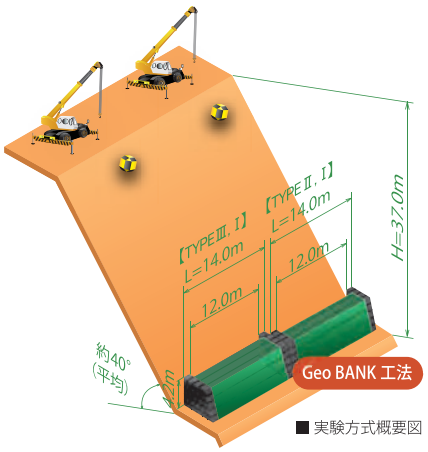
TYPE	RGB-TYPE Ⅰ	RGB-TYPE Ⅱ	RGB-TYPE Ⅲ
適用範囲	落石エネルギー ～ 1400kJ	落石エネルギー 1400kJ＜E≦2700kJ	落石エネルギー 2700kJ＜E≦4500kJ
構造図			

落石対策

実斜面から重錘を転落させる「斜面転落式実験」により確認された落石防護性能

斜面転落式実験

国立大学法人 金沢大学　共同研究



■ 実験方式概要図


■ 重錘捕捉状況

RGB 工法 (Rock Geo BANK 工法) は、国立大学法人金沢大学との共同研究で、実斜面を用いた「斜面転落式」実験により、落石に対する防護性能を検証しています。

実験条件

実 験 斜 面：斜面高 37m、勾配 40° (平均)、2走路
実 験 重 錘：最大 17.1 t
実 験 回 数：9 回
実験供試体：実斜面法尻部に RGB 2 タイプを設置

施工事例


■ 栃木県佐野市嘉多山町


■ 岩手県下閉伊郡普代村

ワイヤロープ伏工

ラティスネット工法

Lattice Net





徳島県那賀郡那賀町長安

製品概要

斜面上に分布する浮石・転石群をまとめて対策する予防工

斜面に点在及び堆積された浮石及び転石の初期始動の防護

ワイヤロープを格子状に張設配置し、浮石・転石を斜面に押さえ込み初期始動を未然に防護する工法です。

立木を残したままでの施工が可能であり、周辺環境と景観に配慮

現地でワイヤロープを立木の間を通した張設配置が可能であるため、最小限の樹木伐採及び根回りの刈取り程度で施工可能となり、周辺環境や景観に配慮できます。

軽量かつフレキシブルな部材構成

使用するワイヤロープは、比較的小径となるφ12、φ14 を適用するため、軽量かつフレキシブルで施工性に優れます。

主ワイヤロープ交点部は、締結力を有するＬＮアンカークリップで締結

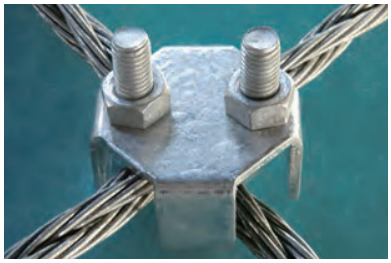
標準で縦・横@2.5m（@2.0mでも可）毎に設置する主ワイヤロープ交点は、独自に開発した締結力を有するＬＮアンカークリップで締結します。

構　造

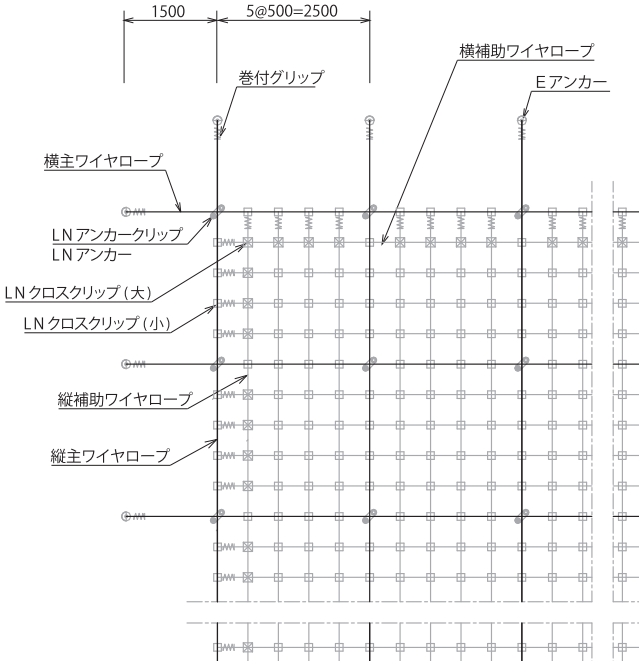
主ワイヤロープを縦・横@2.5m(または@2.0m) 毎に張設配置し、交点を LN アンカークリップで締結する、ロープ伏工



■ LNアンカークリップ



■ LNクロスクリップ



適用範囲

斜面勾配と落石荷重によりタイプを選定

【主ワイヤロープ間隔@2.5m】主ワイヤロープ −12φ

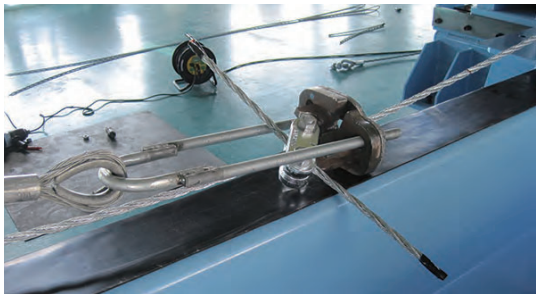
落石荷重 ＼ 勾配	1:1.0 45.00°	1:0.9 48.01°	1:0.8 51.34°	1:0.7 55.01°	1:0.6 59.04°	1:0.5 63.43°	1:0.4 68.20°	1:0.3 73.30°
5.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
10.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
15.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
20.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
25.0 KN	○	○	○	○	○	○	−	−
30.0 KN	○	○	○	○	−	−	−	−
35.0 KN	○	○	○	−	−	−	−	−
40.0 KN	○	○	−	−	−	−	−	−
45.0 KN	○	−	−	−	−	−	−	−
50.0 KN	−	−	−	−	−	−	−	−

【主ワイヤロープ間隔@2.5m】主ワイヤロープ −14φ

落石荷重 ＼ 勾配	1:1.0 45.00°	1:0.9 48.01°	1:0.8 51.34°	1:0.7 55.01°	1:0.6 59.04°	1:0.5 63.43°	1:0.4 68.20°	1:0.3 73.30°
5.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
10.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
15.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
20.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
25.0 KN	○	○	○	○	○	○	○	○
30.0 KN	○	○	○	○	○	○	−	−
35.0 KN	○	○	○	○	○	−	−	−
40.0 KN	○	○	○	○	−	−	−	−
45.0 KN	○	○	○	−	−	−	−	−
50.0 KN	○	○	−	−	−	−	−	−

性能照査

性能試験により部材の安定性を確認



締結力を有するＬＮアンカークリップの引張試験を行い、ワイヤロープφ12、φ14の交点部におけるクリップの締結力を確認しました。

ステンレス製ワイヤーリングを用いた
落石発生源対策

国土交通省 NETIS 登録 No.CG-110030-A
平成29年10月 NETIS掲載終了

ステンレス製ワイヤーリングを用いた
小割（残置・除去）対策

ワイヤーネット被覆工法 ／ クラッシュネット工法

Wire Net ／ Crash Net

※本製品は、斜面対策研究協会の技術です。


ワイヤーネット被覆工法 福井県敦賀市立石


ワイヤーネット被覆工法 静岡県浜松市天竜区佐久間町相月

製品概要

自在性の高いリング式ワイヤーネットを使用し、
不安定な転石群の固定や小割を可能とする落石予防対策

優れた耐久性

ステンレスワイヤーネットを使用しているため、耐久性に優れており、小割整形後の撤去が不要となります。

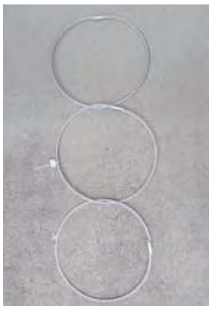
軽量部材による施工性の向上

個々の部品が軽量なため、人力での運搬や大掛かりな仮設が不要など、施工性と安全性の向上が図れます。

現場に応じた経済的な配置

自在性の高いワイヤーネットにより、不安定な転石に対しピンポイントで対策を施すことが可能であり、コストの縮減が図れます。


■ 連結金具

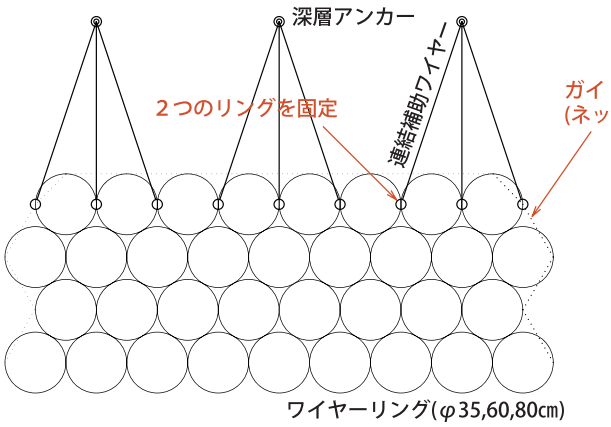

■ ワイヤーリング(3連 基本形)

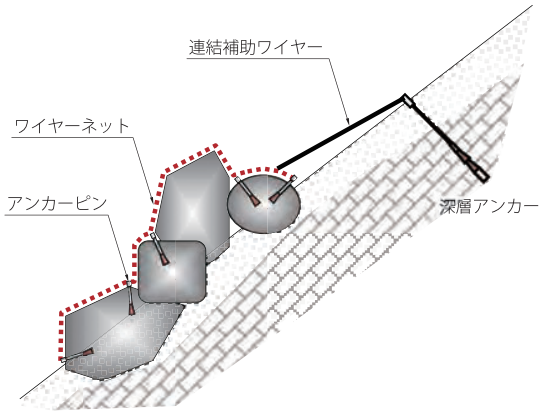

■ ショートアンカー(SA600)


■ アンカーピン

構　造

不安定な転石をワイヤーネットで巾着状に被覆し、アンカーで固定する落石発生源対策





リング径	標準リング数	標準連結金具数
35 cm	9.43 ヶ / ㎡	リング数量 ×2.35
60 cm	3.21 ヶ / ㎡	
80 cm	1.80 ヶ / ㎡	

施工事例

被覆面積：5.5 ㎡　リング径：35 cm



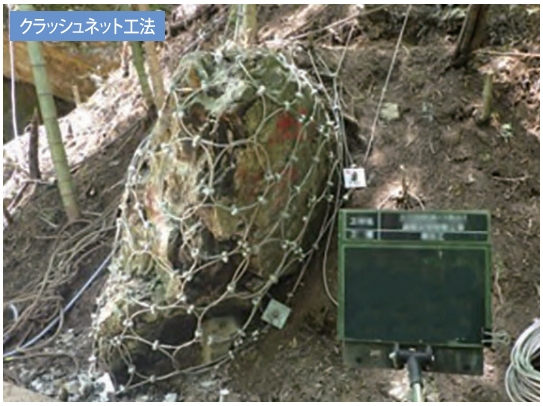
■ 施工前



■ 施工後



■ 石川県白山市尾添



■ 愛媛県上浮郡久万高原町西谷

ステンレス製ワイヤーリングを用いた斜面崩壊 (岩盤・土砂) 対策

アンカーネット工法

Anchor Net

国土交通省 NETIS 登録 No.CB-210003-A

※本製品は、斜面対策研究協会の技術です。



沖縄県中頭郡嘉手納町字嘉手納

製品概要

浮石・転石群や表層地盤を固定する斜面崩壊対策工法

優れた耐久性

ステンレスワイヤーリングを使用しているため、耐久性に優れます。
塩害地域にも有効です。

環境に配慮した施工が可能

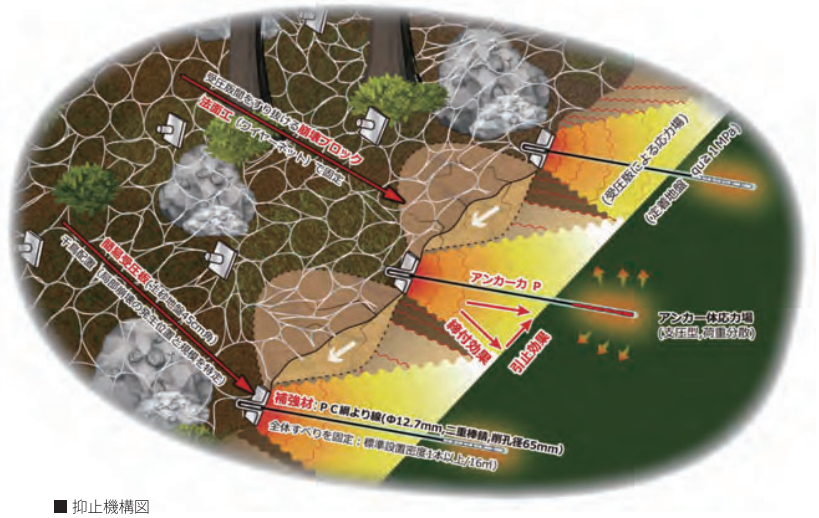
簡易支圧板とワイヤーネットによる固定方法のため、立木を残すことが可能です。

自然斜面への高い適用性

凹凸の激しい斜面でも、自在性の高いワイヤーネットで容易に被覆固定が可能です。

小落石源の発生対策が可能

小規模な落石発生源に対して、補助ネットを併用することにより、斜面崩壊とともに、小規模落石の同時固定も可能です。



■ 抑止機構図

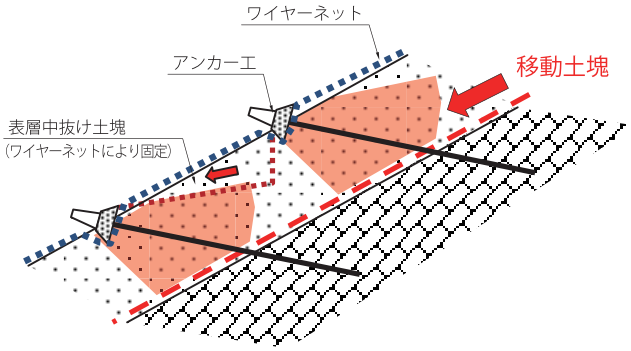
設　計

層厚 3m 程度の表層地盤や浮石・転石群の固定、地すべり等による緩みが発生した斜面に適用可能

① 全体すべりを固定するために必要な補強材を千鳥状に配置。

※ 補強材には緊張力を与え、かつできるだけ引止効果が発揮できるよう低角度で設置。

② 補強材間をすり抜ける局部的表層すべりは、ワイヤーネットが受け持つ。



使用部材



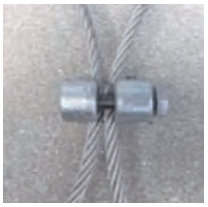
■ ワイヤーリング





■ アンカーピン





■ 連結金具



■ 深層アンカー

施工事例



■ 兵庫県丹波市氷上町



■ 長崎県対馬市美津島町

岩盤・コンクリート破砕工法

放電破砕工法

Electric Discharge Impulse Crushing System

国土交通省 NETIS 登録 No.KK-050047-A

平成 26 年 10 月　NETIS 掲載終了

※本製品は、株式会社ニチゾウテックの技術です。



製品概要

重機が配置できない 急斜面の転石や浮石を電気の力で効率的に破砕

火薬類を使用しない破砕工法

火薬類取締法の制約を受けない破砕工法であり、市街地での施工も可能です。

破砕力・騒音・振動の抑制

低振動 (30m 離れると周囲と同一レベル)、低騒音 (30m 離れると 70dB に減少)、低粉塵 (破砕時の粉塵はほとんどなし) に制御可能です。

狭い現場や室内でも施工可能

遠隔操作ができるため、大型重機が使えない狭い現場での破砕作業に最適な工法です。



■ 放電衝撃発生装置



■ 装置積載状況

仕　組

電気の力で火薬類に近い衝撃力を発生させ、岩盤やコンクリート等を効率よく破砕

電気エネルギーの充電

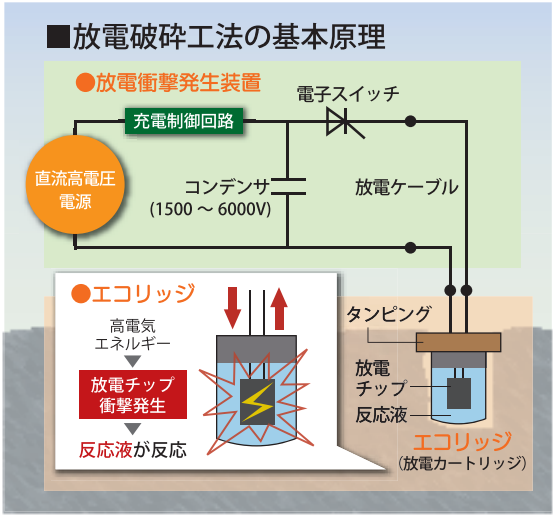
コンデンサに 3000V の電気エネルギーを充電します。

放電カートリッジへ高電圧高速供給

電子スイッチにより、放電カートリッジへ短時間(1ms 以下) で電気エネルギーを供給します。

金属細線と溶剤の反応による高圧破砕

放電カートリッジの溶融気化により自己反応性液が燃焼して、1Gpa 超の超高圧を発生して対象物を破砕します。



施工事例


■岩盤掘削・撤去工事【破砕前】


■岩盤掘削・撤去工事【破砕後】


■落石岩盤撤去工事【破砕前】


■落石岩盤撤去工事【破砕後】


■崩落岩盤撤去工事


■落石撤去工事

株式会社トーエス　E-mail：info@toesu.co.jp

本　　社	〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷 436 番 32	TEL(076)491-1225	FAX(076)495-7675
営業本部	〒160-0023 東京都新宿区西新宿 4 丁目 3 番 12 号 渡辺西新宿ビル 4 階	TEL(03)5989-0413	FAX(03)5989-0414
東京支店	〒160-0023 東京都新宿区西新宿 4 丁目 3 番 12 号 渡辺西新宿ビル 4 階	TEL(03)5989-0413	FAX(03)5989-0414
北陸支店	〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷 436 番 1	TEL(076)461-5860	FAX(076)461-5861
名古屋支店	〒464-0025 愛知県名古屋市千種区桜が丘 295 番地 第 8 オオタビル 6B	TEL(052)789-1036	FAX(052)789-1037
大阪支店	〒564-0051 大阪府吹田市豊津町 8 番 10 号 アドバンス江坂ビル 3 階	TEL(06)6170-9677	FAX(06)6170-9676
福岡支店	〒812-0038 福岡県福岡市博多区祇園町 1-28 いちご博多ビル 4 階	TEL(092)282-8583	FAX(092)282-8574
札幌事務所	〒065-0024 北海道札幌市東区北 24 条東 16 丁目 1-4 ロイヤル元町 7 階	TEL(011)594-8938	FAX(011)594-8939
仙台事務所	〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町 1 丁目 6-23 インテリックス仙台ビル 4 階	TEL(022)796-6081	FAX(022)796-6082
広島事務所	〒732-0066 広島県広島市東区牛田本町 6 丁目 1-27 うしたみらいビル 6 階	TEL(082)511-5522	FAX(082)511-5523
福島営業所	〒965-0001 福島県会津若松市一箕町松長 1-8-8	TEL(0242)85-6131	FAX(0242)85-6131
新潟営業所	〒951-8061 新潟県新潟市中央区西堀通 7 番町 1555 番地 日生不動産西堀ビル 4 階	TEL(025)378-8053	FAX(025)378-8052
長野営業所	〒381-2217 長野県長野市稲里町中央 3 丁目 1-27 グレイス u102 号室	TEL(026)247-8175	FAX(026)247-8176
岐阜営業所	〒503-0613 岐阜県海津市海津町駒ヶ江字古見取 718-1 番地	TEL(0584)52-3888	FAX(0584)52-0081
宝塚営業所	〒665-0823 兵庫県宝塚市安倉南 4-41-7	TEL(0797)85-3668	FAX(0797)85-3662
製品管理室	〒939-2613 富山県富山市婦中町高日附 199-1	TEL(076)413-4133	FAX(076)482-6309

トーエスの防災ホームページもご覧下さい。 ➡ https://www.toesu.co.jp

【関　連　会　社】

株式会社 R&Tグループ　E-mail：info@randt-group.com

本　　社　〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷 436 番 32 TEL(076)413-3770 FAX(076)495-7675
テクニカルセンター　〒939-0287 富山県射水市赤井 211 TEL(0766)73-2112 FAX(0766)73-2181

株式会社 ライテク　E-mail：info@raiteku.com

本　　社　〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷 436 番 32 TEL(076)495-7674 FAX(076)495-7675
技術本部／北陸事務所　TEL(076)461-8625 FAX(076)461-5861
札幌支店　TEL(011)594-8933 FAX(011)594-8939
新潟支店　TEL(025)378-8051 FAX(025)378-8052
仙台事務所　TEL(022)796-6321 FAX(022)796-6082
東京事務所　TEL(03)5989-0415 FAX(03)5989-0414
名古屋事務所　TEL(052)789-1035 FAX(052)789-1037
大阪事務所　TEL(06)6170-9388 FAX(06)6170-9676
広島事務所　TEL(082)511-3710 FAX(082)511-5523
福岡事務所　TEL(092)282-8573 FAX(092)282-8574

株式会社 T.クリエーションセンター

本　　社　〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷 436 番 32 TEL(076)425-2488 FAX(076)495-7675
北陸工場　TEL(076)469-4666 FAX(076)469-4677
福岡営業所　TEL(092)292-9312 FAX(092)292-9228

株式会社 サンズラック

本　　社　〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷 436 番 32 TEL(076)461-5255 FAX(076)495-7675
西日本支社　TEL(0797)85-3660 FAX(0797)85-3662
北陸支店　TEL(076)461-8630 FAX(076)461-5861
九州支店　TEL(092)292-9227 FAX(092)292-9228
中部営業所　TEL(0584)52-0080 FAX(0584)52-0081

株式会社 ダイチテック

本　　社　〒007-0848 北海道札幌市東区北 48 条東 15 丁目 2 番 1 号 TEL(011)790-7739 FAX(011)790-7759
東北営業所　TEL(022)796-0043 FAX(022)796-6082
東京営業所　TEL(03)5989-0503 FAX(03)5989-0414

托爾斯工程股份有限公司　E-mail：service@toesu.com.tw

本　　社　103019　台北市大同區南京西路 212 號 3 樓 TEL：+886-2-2558-8216　FAX：+886-2-2558-9813

カタログ記載内容 2022 年 2 月現在