

■ 防災事業部

〒102-0083 東京都千代田区麹町五丁目7番地2 4階 Tel 03-3556-0466 Fax 03-3556-2326

本社 〒102-0083 東京都千代田区麹町五丁目7番地2 4階 Tel 03-3556-0464 Fax 03-3556-2405
 本社営業部 〒102-0083 東京都千代田区麹町五丁目7番地2 4階 Tel 03-3556-2810 Fax 03-3556-2326
 RFID事業部 〒102-0083 東京都千代田区麹町五丁目7番地2 4階 Tel 03-3556-2804 Fax 03-3556-2326

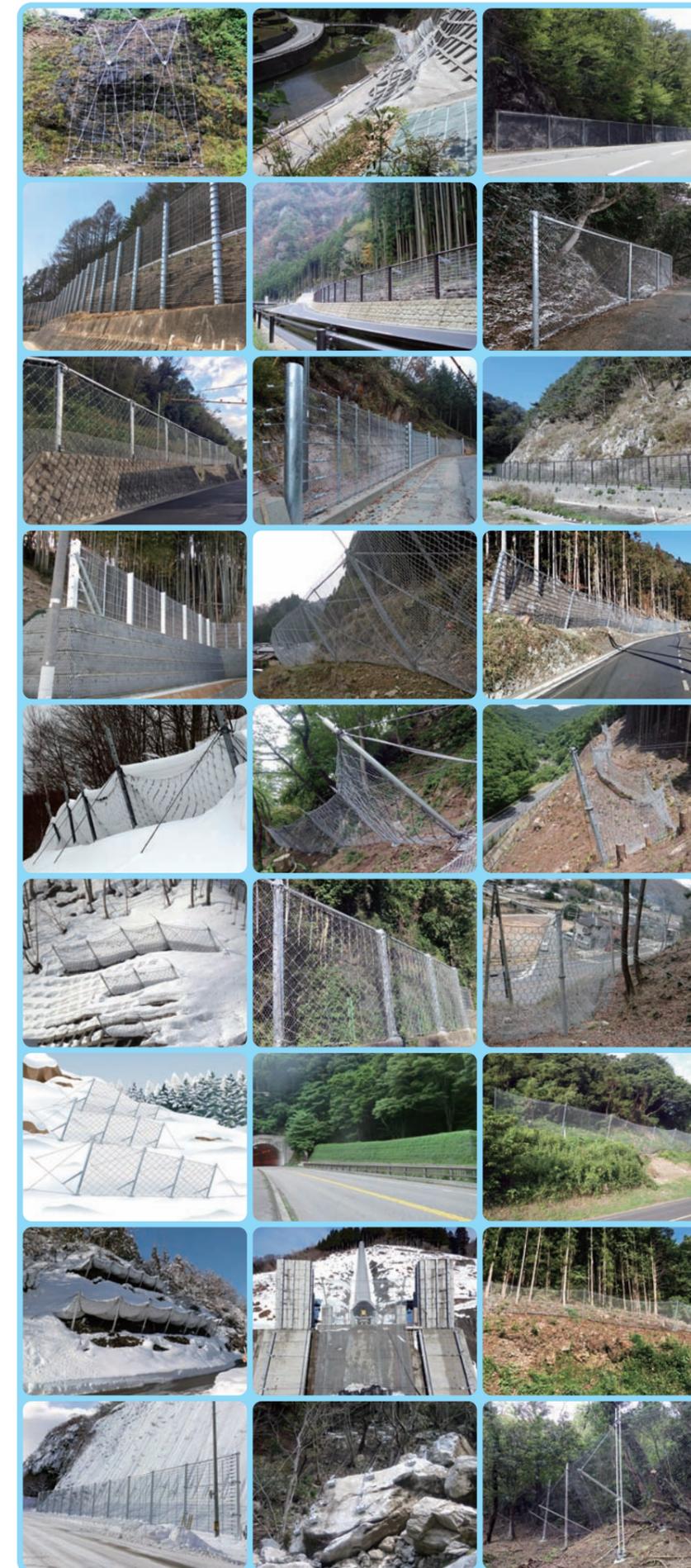
■ 支店・営業所

名古屋支店 〒453-0861 愛知県名古屋市中村区岩塚本通2-1-2 MSビル3階	Tel 052-419-1850	Fax 052-419-1880
大阪支店 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町3-15-27 ホクコン大阪ビル	Tel 06-6386-2800	Fax 06-6386-2806
防災営業グループ	Tel 06-6386-2777	Fax 06-6380-3673
札幌営業所(防災) 〒062-0933 北海道札幌市豊平区平岸三条5-4-22 平岸グランドビル(本館)303	Tel 011-821-0830	Fax 011-821-0831
東北営業所 〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1-10-11 5階	Tel 022-212-5112	Fax 022-212-5113
水戸営業所 〒310-0035 茨城県水戸市東原1-3-12 沼津ヶ澤ビル303	Tel 029-300-1930	Fax 029-302-6510
北関東営業所 〒307-0001 茨城県結城市大字結城11527-1	Tel 0296-33-8228	Fax 0296-33-8229
栃木営業所 〒323-0158 栃木県小山市大字梁海道西2225-2	Tel 0285-49-0701	Fax 0285-49-0801
群馬営業所 〒379-0125 群馬県安中市中野谷3097-4 (北関コンクリート工業株内)	Tel 027-385-3104	Fax 027-385-3105
長野営業所 〒390-0828 長野県松本市庄内2-5-3 Aオフィス101	Tel 0263-24-3530	Fax 0263-24-3531
埼玉営業所 〒331-0812 埼玉県さいたま市北区宮原町3-276-5 京浜ビル2階	Tel 048-651-0551	Fax 048-651-4466
千葉営業所 〒260-0842 千葉県千葉市中央区南町2-22-14 エースハイムちば203	Tel 043-265-5636	Fax 043-265-7691
横浜営業所 〒240-0023 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町15-3 TS保土ヶ谷ビル4階	Tel 045-340-3451	Fax 045-340-3452
山梨営業所 〒400-0115 山梨県甲斐市篠原1-6 太興紙業ビル2-5号室	Tel 055-279-7518	Fax 055-279-7519
静岡営業所 〒420-0812 静岡県静岡市葵区古庄2-20-41 3階(ヒダ物流株内)	Tel 054-655-5008	Fax 054-655-5007
三河営業所 〒441-0105 愛知県豊川市伊奈町南山新田187-18 三久運輸株内2階	Tel 0533-78-3123	Fax 0533-78-3124
京都営業所 〒610-0121 京都府京都市城陽市寺田南堤下8-1 (株)ホクコン京都工場内	Tel 075-575-2330	Fax 06-6537-6730
兵庫営業所 〒651-1385 兵庫県神戸市中央区八幡通3-2-5 I.N東洋ビル406	Tel 078-232-7188	Fax 078-232-7186
防災営業チーム 〒675-0036 兵庫県小野市下大部町字下長野466-3	Tel 0794-69-0422	Fax 0794-62-6775
岡山営業所 〒700-0935 岡山県岡山市北区神田町1-9-12 リトルハイム神田103	Tel 086-235-1727	Fax 086-232-9271
福岡営業所 〒812-0008 福岡県福岡市博多区東光2-2-22 第一ヒラノビル305	Tel 092-432-3004	Fax 092-432-3032

■ 工場・事業所

結城工場 〒307-0001 茨城県結城市大字結城11527-1	Tel 0296-33-3131	Fax 0296-33-8230
小山工場 〒323-0158 栃木県小山市大字梁海道西2225-2	Tel 0285-49-0701	Fax 0285-49-0801
熊谷工場 〒360-0835 埼玉県熊谷市大字大麻生2000	Tel 048-532-3811	Fax 048-532-3800
千葉工場 〒289-1734 千葉県山武郡横芝光町北清水6832	Tel 0479-82-1311	Fax 0479-82-5104
静岡工場 〒438-0111 静岡県磐田市上野部1455-1	Tel 0539-62-2116	Fax 0539-62-4859
桑名工場 〒511-0936 三重県桑名市大字島田150	Tel 0594-31-5511	Fax 0594-31-0381
兵庫工場 〒675-1336 兵庫県小野市下大部町字下長野466-3	Tel 0794-62-6771	Fax 0794-62-6775
妻木事業所 〒509-5301 岐阜県土岐市妻木町2450	Tel 0572-57-3619	Fax 0572-57-3915

<http://www.zenith-haneda.co.jp>



防災製品 カタログ

落石対策工

崩壊土砂対策工
土石流・流木対策工

雪崩対策工

ループフェンス® LP250 ~ LP1500

NETIS番号: SK-020001-VE

落石対策便覧対応製品

LP250/LP500/LP1000/LP1250/LP1500

高エネルギー吸収型落石防護柵・崩壊土砂・土石流・せり出し防止柵

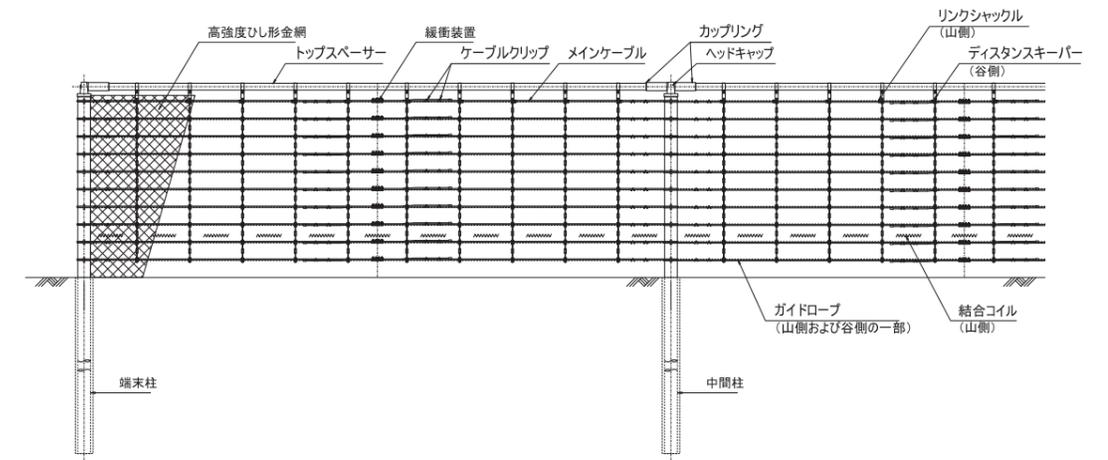


概要説明

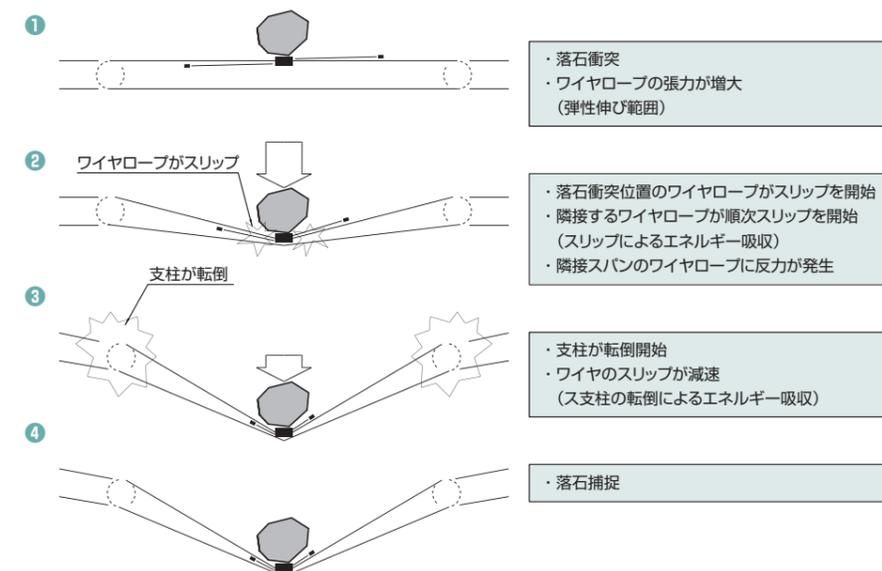
ループフェンスは、最大1500kJの落石を捕捉できる高エネルギー吸収型落石防護柵です。支柱は鉄筋コンクリート充填鋼管を使用しており、大きな耐荷力、優れたエネルギー吸収性能を有します。支柱間をループ状に巻きつけられたワイヤロープが緩衝装置内をスリップすることで理想的なエネルギー吸収が可能です。

タイプ	対応エネルギー	支柱仕様	ワイヤロープ	旧仕様	新仕様
LP250	250kJ	φ216.3mm	φ12mm	Mタイプ	LP250
LP500	500kJ	φ216.3mm	φ16mm	Rタイプ	LP500
LP1000	1000kJ	φ267.4mm	φ16mm	Sタイプ	LP1000
LP1250	1250kJ	φ267.4mm	φ16mm	—	LP1250 (新開発)
LP1500	1500kJ	φ267.4mm	φ16mm	—	LP1500 (新開発)

構造



落石エネルギー吸収メカニズム



特長

- 最大1500kJの落石エネルギーに対応可能
250kJ～1500kJの落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。また積雪地域でも対応可能です。
- 落石捕捉時には最小の張出し量を実現
ワイヤロープがループ状に巻きつけられているため、単線に比べて同量のワイヤロープのスリップが生じても張出し量を低減でき、道路際にも設置が可能です。
- 落石の突き抜け防止
落石時には、ループ状に巻きつけられた山側と谷側のロープが同時に働き、結果的にワイヤロープ間隔を狭める効果があります。

落石対策工

崩壊土砂対策工 / 土石流・流木対策工

雪崩対策工

落石対策工

崩壊土砂対策工 / 土石流・流木対策工

雪崩対策工

実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験供試体（LP1250）

【条件】

- 供試体：実物大
- スパン数：3スパン
- 支柱間隔：5.0m
(LP1000は6.0m)
- 柵高：3.0m
- 実験方法：鉛直落下式
- 重錘形状：多面体コンクリート
- 重錘落下高：32m以上
- 衝突速度：25m/s以上
- 入射角度：阻止面に垂直
- 衝突位置：スパン中央
- 阻止面：中間スパン・端末スパン



重錘と供試体（LP1250）



実験供試体（LP250）



実験供試体（LP500）



実験供試体（LP1000）



実験供試体（LP1250）



実験供試体（LP1500）

各タイプ捕捉状況

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
LP250	255kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
LP500	503kJ	25.2m/s	捕捉	捕捉
LP1000	972kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
LP1250	1255kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
LP1500	1503kJ	25.0m/s	捕捉	計画中

施工実績



宮崎県
平成28年公共災第442号鶴戸参宮線道路災害復旧工事



群馬県
平成20年度単独公共地方特定道路整備（防災）



北海道
一般国道230号札幌市百松改良工事



広島県
一般国道375号 道路災害防除事業

落石捕捉実績



岩手県久慈市
2016年 落石の捕捉



奈良県十津川村
2016年 落石の捕捉

ループフェンス® LP150

NETIS番号：SK-020001-VE

落石対策便覧対応製品

LP150

高エネルギー吸収型落石防護柵・せり出し防止柵



特長

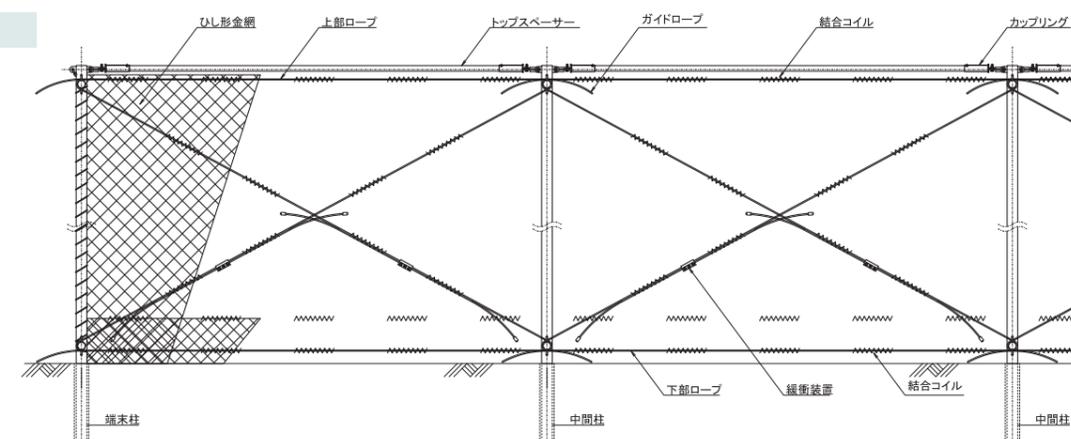
- **最大 150kJの落石エネルギーに対応可能**
経済性に優れる部材構成で、比較的小規模な落石エネルギーに対応。また積雪地域でも対応可能です。
- **部品が軽量コンパクトで大掛かりな設備は不要**
スペースの条件が悪い現場でも施工が可能です。
- **優れた安全性、信頼性**
実績のある標準タイプと同様に鉄筋モルタル充填鋼管柱と緩衝装置を用いております。

概要説明

ループフェンスLP150は、従来からのループフェンスの中では比較的小規模な落石を対象とした防護柵です。部材および製品構成は軽量コンパクトでありながらループフェンスの良さも兼ね備えた製品です。

タイプ	対応エネルギー	支柱仕様	ワイヤロープ	旧仕様	新仕様
LP150	150kJ	φ114.3mm	φ12mm	Lタイプ	LP150

構造



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験供試体 (LP150)

【条件】

供試体：実物大
 スパン数：3スパン
 支柱間隔：5.0m
 柵高：3.0m
 実験方法：鉛直落下式
 重錘形状：多面体コンクリート
 重錘落下高：32m以上

衝突速度：25m/s以上
 入射角度：阻止面に垂直
 衝突位置：スパン中央
 阻止面：中間スパン・末端スパン

実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	末端スパン
LP150	160KJ	25.0m/s	捕捉	捕捉



施工実績



愛知県 落石防護柵設置工事



長崎県 道木地区復旧治山工事

MJネット

C-025 / C-075 / MJ150 / MJ1000 / MJ2000 / MJ3000

超高エネルギー吸収型落石防護柵

NETIS番号: SK-010023-VE

落石対策便覧対応製品



特長

- 最大3000kJの落石エネルギーに対応可能
150kJ～3000kJの落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。
また積雪地域でも対応可能です。
- 現場で製作する構造物が少なく施工が容易
従来の落石防護柵のように、斜面上でのコンクリート基礎を必要としません。
- 自然と調和した景観を損なわないスリムな形状
景観と融合した構造は、人々を威圧することなく山岳地域の安全を大きく高めます。

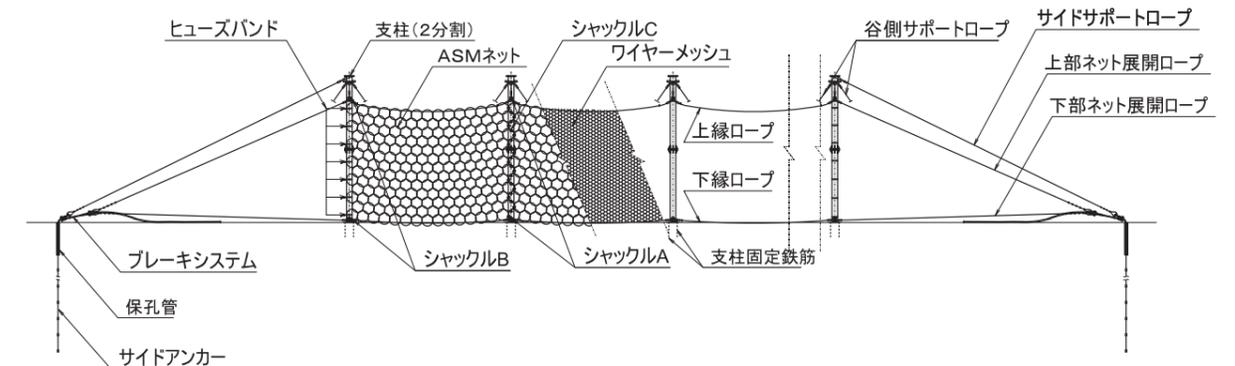
概要説明

MJネットは、ASMネットに加え、本体を斜面に固定するワイヤーにブレーキシステムを装備した最大3000kJの落石を捕捉できる超高エネルギー吸収型落石防護柵です。

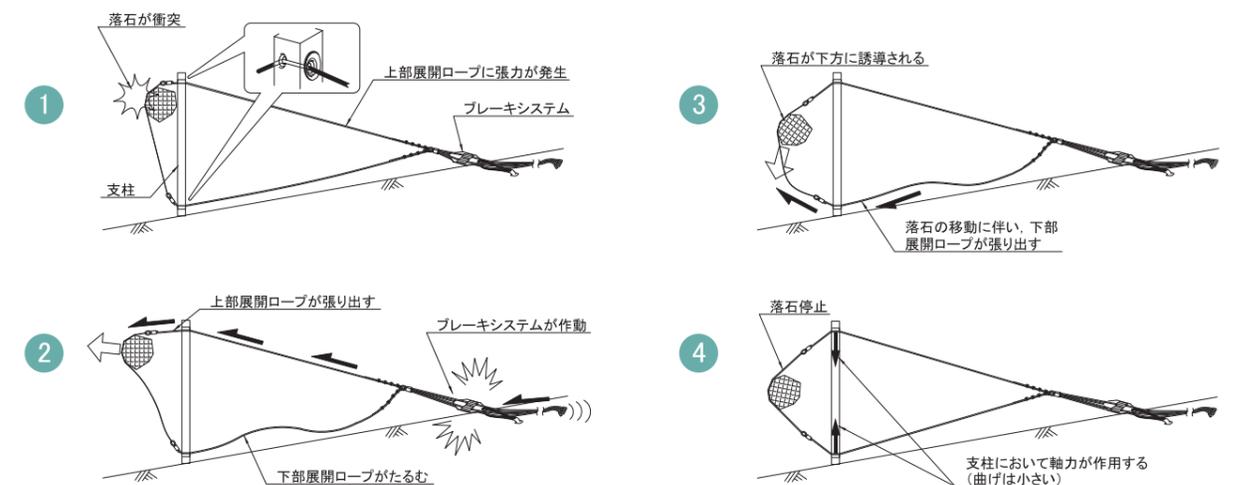
ワイヤリングで作られたASMネット（ASM=アンチサブマリン）は、湾内に侵入する潜水艦を捕獲するために利用されていたものです。

タイプ	対応エネルギー	支柱	ネット	旧仕様	新仕様
C-025	250kJ	□ 150×150	ASM ネット	C-025	—
C-075	750kJ	□ 175×175	ASM ネット	C-075	—
MJ150	150kJ	□ 100×100	ASM ネット	C-015	MJ150
MJ1000	1000kJ	□ 175×175	ASM ネット	C-10	MJ1000
MJ2000	2000kJ	□ 175×175	ASM ネット	C-15	MJ2000
MJ3000	3000kJ	□ 175×175	ASM ネット	C-30	MJ3000

構造



落石エネルギー吸収メカニズム



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験供試体 (MJ1000)

【条件】

- 供試体：実物大
- スパン数：3スパン
- 支柱間隔：5.0m
(MJ150は10.0m)
- 柵高：3.0m
- 実験方法：鉛直落下式
- 重錘形状：多面体コンクリート
- 重錘落下高：32m以上
- 衝突速度：25m/s以上
- 入射角度：阻止面に垂直
- 衝突位置：スパン中央
- 阻止面：中間スパン・端末スパン



重錘と供試体 (MJ1000)



実験供試体 (MJ150)



実験供試体 (MJ1000)



実験供試体 (MJ1000)



実験供試体 (MJ2000)



実験供試体 (MJ2000)



実験供試体 (MJ3000)

各タイプ捕捉状況

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
MJ150	139kJ	25.4m/s	捕捉	捕捉
MJ1000	1004kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
MJ2000	2007kJ	25.2m/s	捕捉	捕捉
MJ3000	3106kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉

施工実績



鹿児島県
東九州自動車道上野原地区落石対策工事



岩手県
国道106号腹帯地区道路工事



島根県
国道432号湯の原工区防災安全交付金（災害防除）

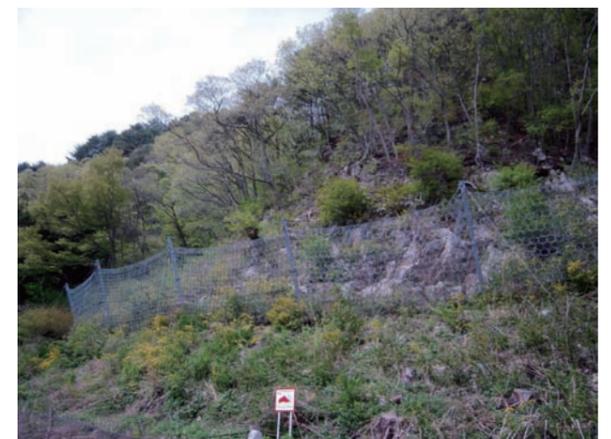


兵庫県
武庫川水系武庫川温泉地区河川改修工事

落石捕捉実績



北海道
2012年 土砂と落石の捕捉



岩手県宮古市
2011年 震災による落石の捕捉

ロックバリア

RB150/RB300/RB500

高エネルギー吸収型落石防護柵

NETIS 番号 : KT-150044-A

落石対策便覧対応製品



特長

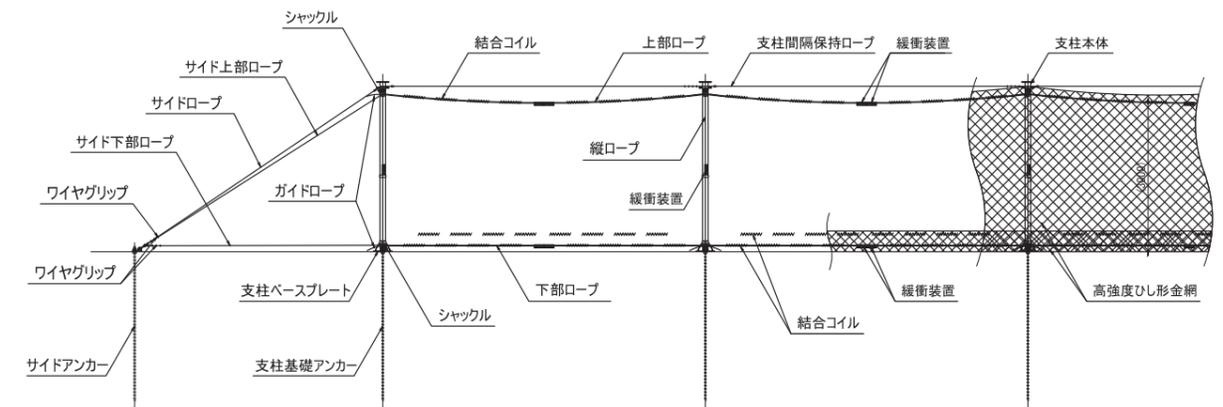
- **最大500kJの落石エネルギーに対応可能**
150kJ～500kJの落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。
- **軽量で設置が容易な部品構成**
アンカーは自穿孔式が可能で大掛かりな設備を必要としないため、条件の悪い現場でもスムーズに施工が可能です。
- **優れたメンテナンス性**
支柱本体と基部は分離が可能であるため、メンテナンスに伴う交換作業を容易に行うことができます。

概要説明

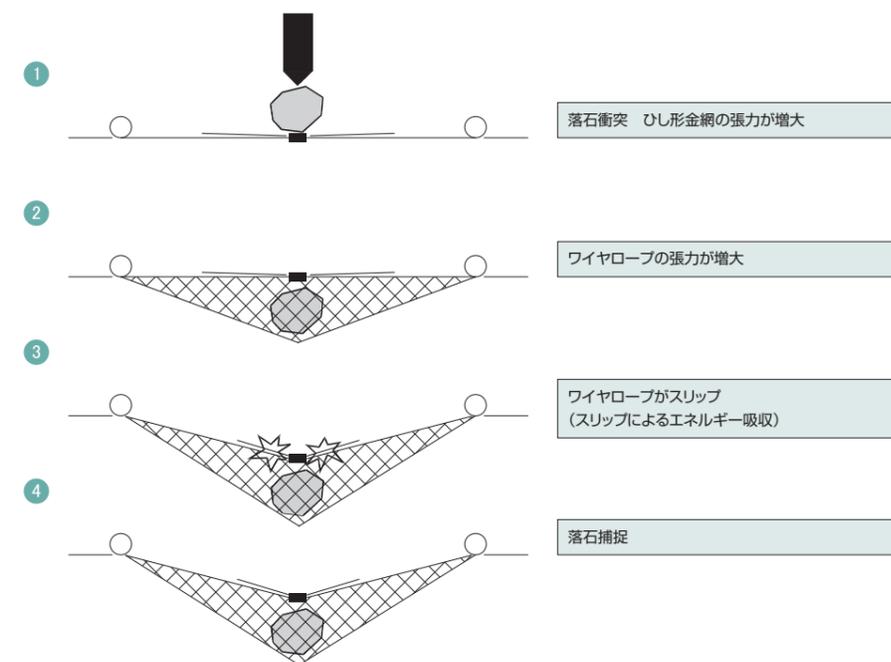
ロックバリアは、最大500kJの落石を捕捉できる軽量でシンプルな部品を用いたコンパクトな高エネルギー吸収落石防護柵です。

タイプ	対応エネルギー	支柱仕様	ワイヤロープ
RB150	150kJ	φ114.3mm	φ12mm
RB300	300kJ	φ114.3mm	φ16mm
RB500	500kJ	φ114.3mm	φ16mm

構造



落石エネルギー吸収メカニズム



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験供試体 (RB150)

【条件】

- 供試体：実物大
- スパン数：3スパン
- 支柱間隔：5.0m
- 柵高：3.0m
- 実験方法：鉛直落下式
- 重錘形状：多面体コンクリート
- 重錘落下高：32m以上
- 衝突速度：25m/s以上
- 入射角度：阻止面に垂直
- 衝突位置：スパン中央
- 阻止面：中間スパン・端末スパン



重錘と供試体 (RB150)



実験供試体 (RB150)



実験供試体 (RB150)



実験供試体 (RB300)



実験供試体 (RB300)



実験供試体 (RB500)

各タイプ捕捉状況

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
RB150	160kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
RB300	302kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
RB500	503kJ	25.2m/s	捕捉	捕捉

施工実績



岡山県
平成28年度林地災害防止事業布賀地区林地災害防止工事



兵庫県
切畑トンネル工事



岐阜県
公共防災・安全交付金（災害防除）（翌債）工事



鹿児島県
平成27年度 復旧治山事業（鬼口地内）



広島県
一般国道488号（多田）道路防災工事（29-1）



鳥取県
県道鳥取河原用瀬線（美成工区）道路災害防除工事（交付金）

クロスバリア

X-15/X-20/X-30

弾性復元エネルギー吸収型落石防護柵

NETIS 番号 : SK-120011-A



特長

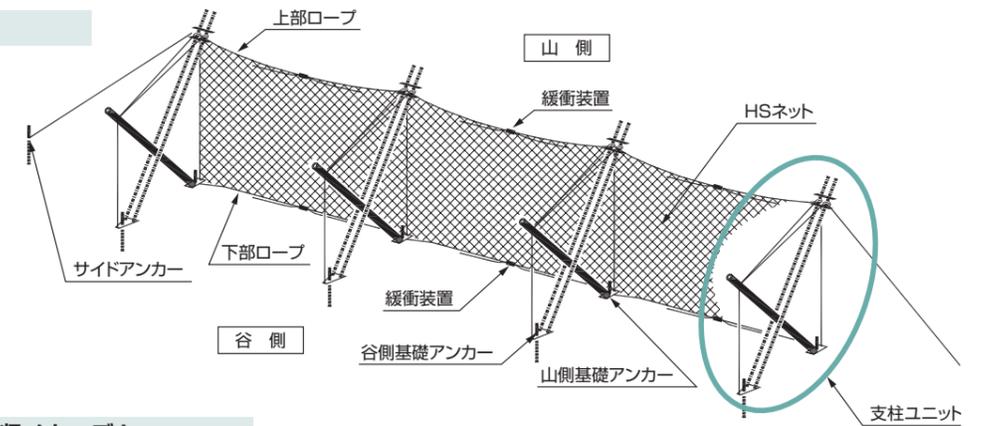
- 最大300kJの落石エネルギーに対応可能
100kJ～300kJの落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。
- 復元可能な支柱ユニット
支柱ユニットを構成する「スプリングロッド」は、特殊加工を施した高張力棒鋼からなり、優れたバネ効果を有し、捕捉した落石を除去することによる復元能力が高い部材です。
- 軽量で設置が容易な部品構成
アンカーは自穿孔式が可能で大掛かりな設備を必要としないため、条件の悪い現場でもスムーズに施工が可能です。

概要説明

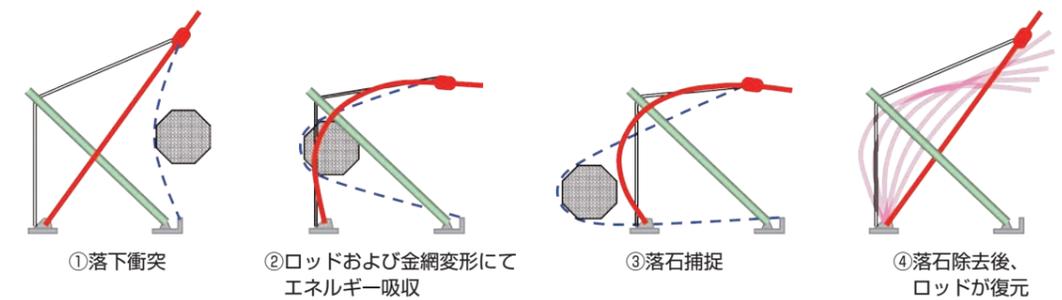
クロスバリアは、部材をクロスさせて組み立てた支柱ユニットとHSネットを組み合わせることで生まれた、最大300kJの落石を捕捉できる全く新しいタイプの落石防護柵です。

タイプ	対応エネルギー	支柱ユニット	ネット
X-15	150kJ	D32mm	HS ネット
X-20	200kJ	D32mm	HS ネット
X-30	300kJ	D36mm	HS ネット

構造



落石エネルギー吸収メカニズム



施工実績



岡山県 市道河本線法面復旧工事



大阪府 牧岡公園落石対策



岐阜県 中治第2707号 県単治山事業「松葉ヶ平」



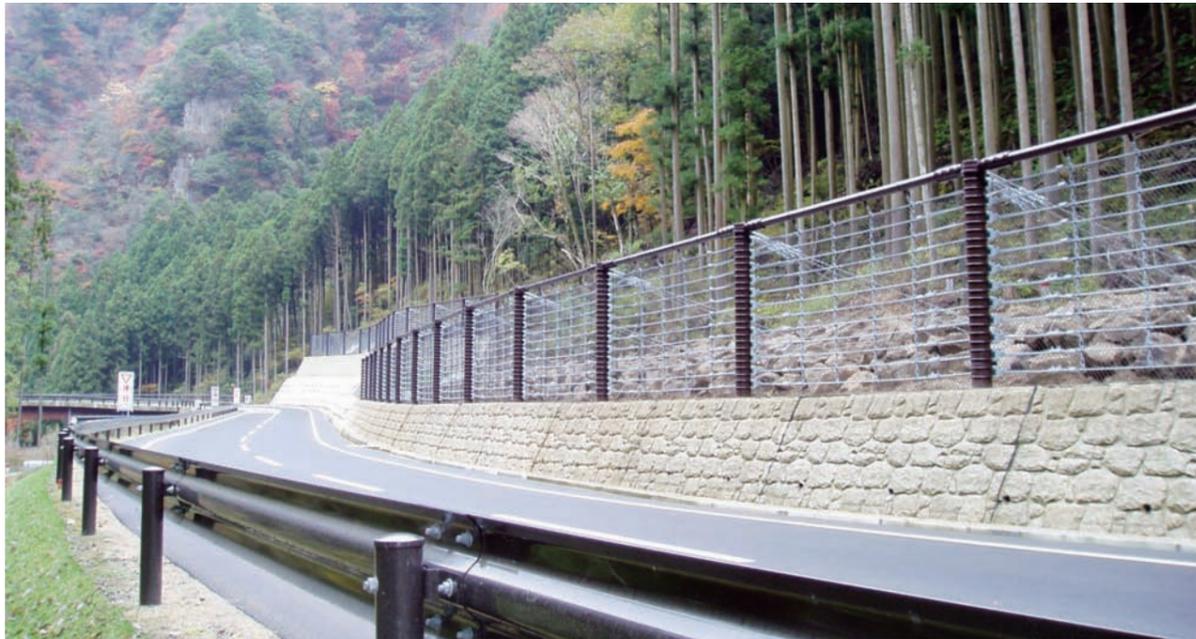
茨城県 稲荷国有地内落石防止柵設置工事

RSS®

M型 / レギュラー型 / S型

高エネルギー吸収型落石防護柵

NETIS番号: CB-980032-VE



特長

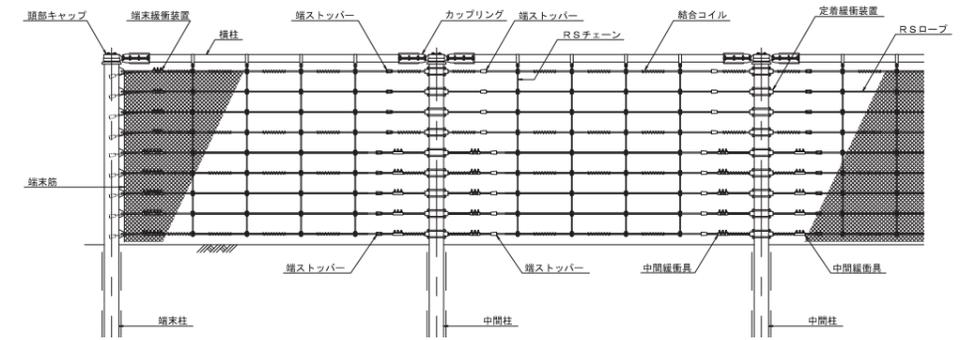
- 最大 1500kJ の落石エネルギーに対応可能
各種部材、緩衝装置を効率よく配置し従来型を上回る落石エネルギーを吸収します。
- PC鋼材を配置したコンクリート充填鋼管支柱
従来型と比べ、耐久とじん性が飛躍的に増大しました。
- 優れた耐久性
支柱、各種装置、横ロープ、金網等は優れた耐久性と耐蝕性を有しています。

概要説明

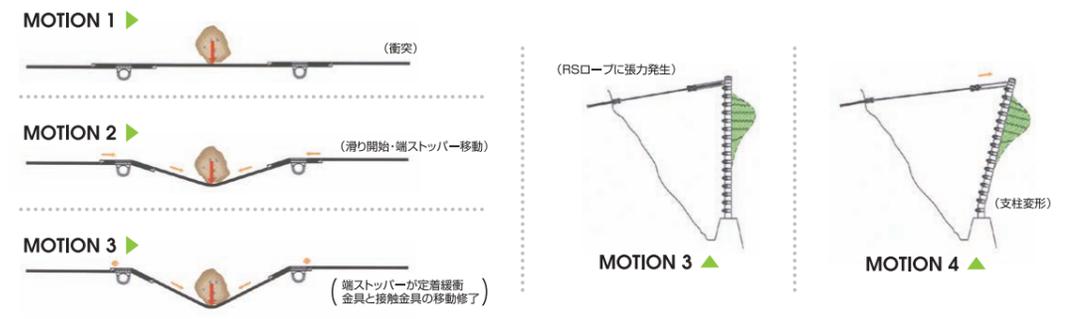
RSSは、ワイヤロープの摩擦によるスリップ、コンクリート充填鋼管支柱の塑性変形によって従来型をはるかに上回る最大 1500kJ の落石エネルギーを吸収できるようになった我が国初の高エネルギー吸収落石防護柵です。

タイプ	対応エネルギー	支柱	RS ロープ
M型	400kJ	φ267.4mm	φ18mm
レギュラー型	1000kJ	φ267.4mm	φ18mm
S型	1500kJ	φ318.5mm	φ18mm

構造



落石エネルギー吸収メカニズム



施工実績



福島県 乙瀬 (1) 地区急傾斜地崩壊対策工事第1工区



奈良県 奈良曽爾村名張曽爾線



岩手県 宮古 (急傾斜)



岩手県 国道106号 箱石地区落石対策工事

ARC フェンス

ARC50 / ARC100 / ARC200

小規模エネルギー吸収型落石防護柵

NETIS 番号 : CB-020004-VE

落石対策便覧対応製品



特長

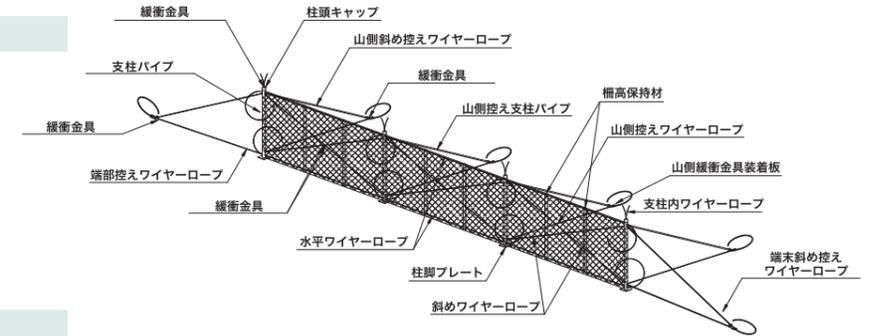
- **最大200kJの落石エネルギーに対応可能**
50kJ～200kJの落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。
- **支柱間隔を調整し、様々な地形に配置可能**
支柱間隔を5.0mから10.0mまで、1.0mずつ変えることができるため、地形に応じた配置計画が可能です。
- **軽量・シンプルな構造で設置が容易**
シンプルな構造であり、部材が軽量なので、容易に設置・撤去を行うことができます。

概要説明

ARCフェンスは、主に斜面に設置して道路や民家を落石から守る落石防護柵です。落石エネルギーは最大200kJに対応し、小規模落石対策で経済性を発揮します。

タイプ	対応エネルギー	支柱	柵高
ARC50	50kJ	φ89.1	2.0m, 3.0m
ARC100	100kJ	φ114.3	2.0m, 3.0m
ARC200	200kJ	φ114.3	3.0m

構造



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適した実物実験を行いました。

【条件】

供試体：実物大
 スパン数：3スパン
 支柱間隔：5.0m
 柵高：2.0m
 （ARC200は3.0m）
 実験方法：鉛直落下式

重錘形状：多面体コンクリート
 重錘落下高：32m以上
 衝突速度：25m/s以上
 入射角度：阻止面に垂直
 衝突位置：スパン中央
 阻止面：中間スパン、端末スパン



実験供試体（ARC100）



実験供試体（ARC50）



実験供試体（ARC100）



実験供試体（ARC200）

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
ARC50	61kJ	25.3m/s	捕捉	捕捉
ARC100	106kJ	25.0m/s	捕捉	捕捉
ARC200	223kJ	25.3m/s	捕捉	捕捉

施工実績



徳島県 徳島自動車道 のり面防災工事



佐賀県 嬉野塩田線道路整備交付金工事（法面工）

SPARCフェンス®

SPARC100 / SPARC300

多機能型落石防護柵

NETIS番号: HR-130008-A

落石対策便覧対応製品



特長

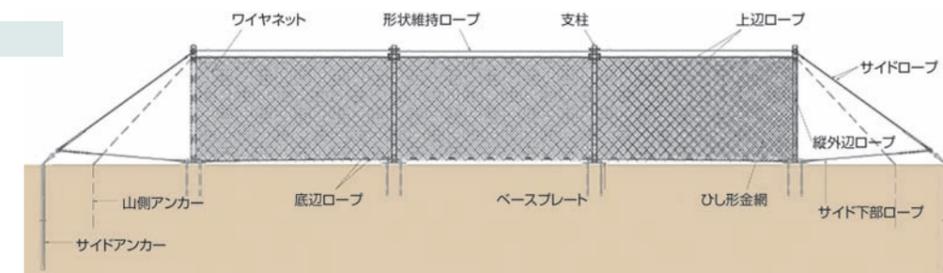
- **最大300kJの落石エネルギーに対応可能**
100kJ/300kJの落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。
- **落石を繰り返し捕捉し維持管理の頻度を低減**
落石捕捉後における部材の変形や柵高の減少が小さいため、設計で想定する最大規模の落石を繰り返し捕捉することができます。
- **落石・雪崩・堆積土砂とマルチに対応**
緩衝装置を用いない構造のため、積雪や堆積土砂の静荷重にも対応することができます。

概要説明

SPARCフェンスは、主に斜面に設置して道路や民家を落石から守る落石防護柵です。最大300kJの落石エネルギーに対応します。

タイプ	対応エネルギー	山側アンカー	サイドアンカー
SPARC100	100kJ	φ16×2	φ18×2
SPARC300	300kJ	φ18×2	φ18×4

構造



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験供試体 (SPARC100)

[条件]

供試体: 実物大
 スパン数: 3スパン
 支柱間隔: 5.0m
 柵高: 3.0m
 実験方法: 鉛直落下式
 重錘形状: 多面体コンクリート

重錘落下高: 32m以上
 衝突速度: 25m/s以上
 入射角度: 阻止面に垂直
 衝突位置: スパン中央
 阻止面: 中間スパン、端末スパン



実験供試体 (SPARC100)



実験供試体 (SPARC300)

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
SPARC100	106kJ	25.1m/s	捕捉	捕捉
SPARC300	318kJ	25.1m/s	捕捉	捕捉

施工実績



北海道 木古内地区トンネル防護設備



福島県 阿武隈川水系荒川法面対策工事

再強フェンス®

Lタイプ/ノーマルタイプ

NETIS番号: HR-110028-V

落石対策便覧対応製品

既設落石防護柵補強工



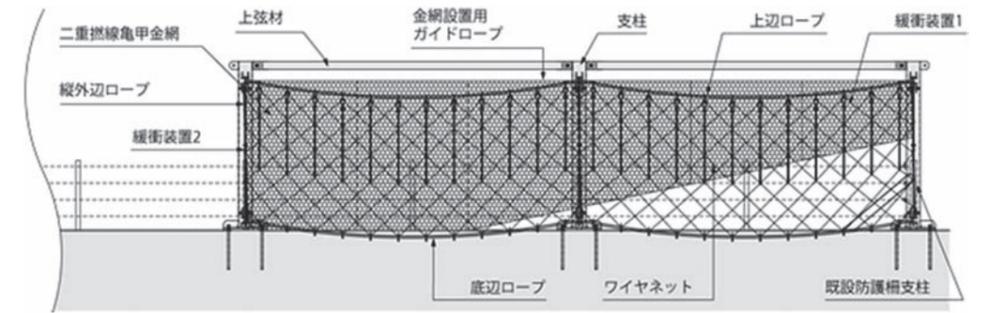
特長

- **既設落石防護柵の撤去・再設置を行わず、柵高と耐力を向上**
既設柵の支柱に補強支柱を被せて設置することによって柵高を、緩衝金具付の特殊ワイヤネットを設置することによって対応落石エネルギーを効率的に向上させます。
- **低コストで施工が可能**
既設柵を再利用することができるため、低コストで施工することが可能です。
- **廃材が少なく、環境への負荷を軽減**
既設柵の全撤去がないため、廃材を減らして環境負荷を最小限に抑えることができます。

概要説明

再強フェンスは、耐力や柵高が不足した既設の落石防護柵を補強する工法です。防護柵の柵高を最大6.0mまで、対応落石エネルギーを最大200kJまで向上させることができます。

構造



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験供試体

【条件】

- 供試体: 実物大
- スパン数: 3スパン
- 支柱間隔: 5.0m
- 柵高: 3.0m
- 実験方法: 鉛直落下式
- 重錘形状: 多面体コンクリート
- 重錘落下高: 32m以上
- 衝突速度: 25m/s以上
- 入射角度: 阻止面に垂直
- 衝突位置: スパン中央
- 阻止面: 中間スパン、端末スパン



実験供試体



実験供試体

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
Lタイプ	61kJ	25.2m/s	捕捉	捕捉

施工実績



秋田県 平成28年度県単砂防工事（自然防止債・急傾斜）



神奈川県 第二みつわクラブ落石防護柵設置工事

強靱防護網（ロープタイプ/ネットタイプ）

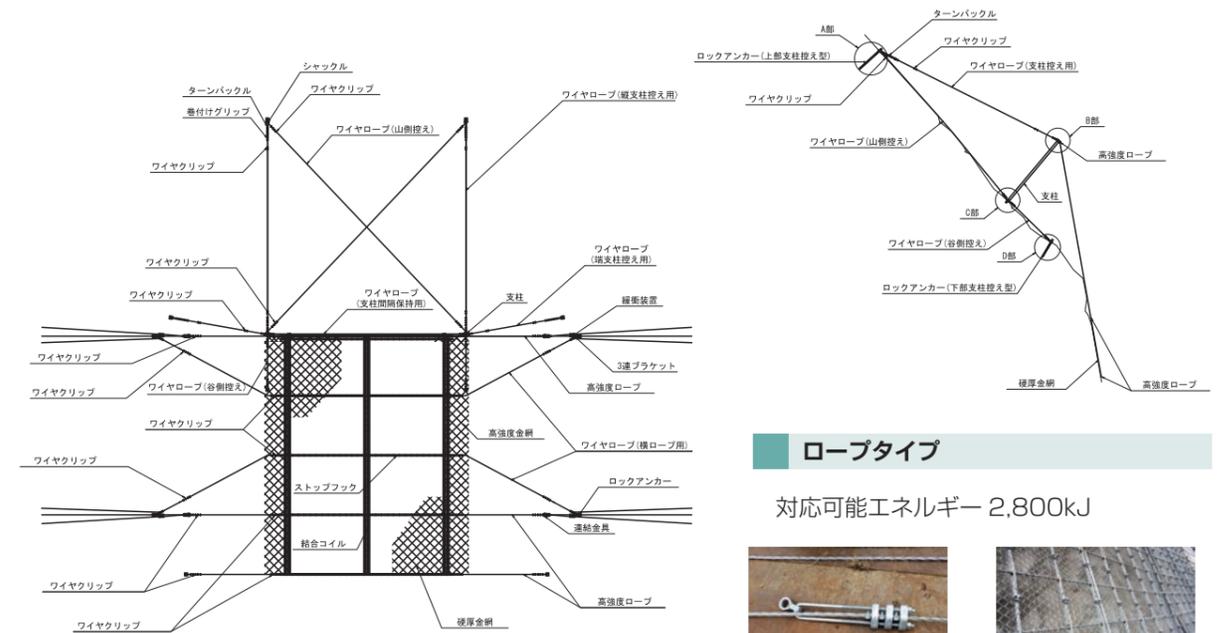
ロープ 2800kJ / ネット 200・700・1200kJ

落石対策便覧対応製品

高エネルギー吸収型落石防護網



構造



ロープタイプ

対応可能エネルギー 2,800kJ



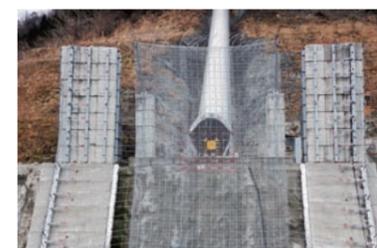
ロックアンカー
+ 端末緩衝金具



ひし形金網 (φ5.0mm)
高強度ロープ (φ18mm)

実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。



実験設備全体

[条件(ロープタイプ)]

- 供試体：実物大
- 延長：10m
- 高さ：15.0m
- 支柱本数：2本
- 実験方法：斜面滑走式
- 重錘形状：多面体コンクリート

- 衝突速度：25m/s以上
- 入射角度：81° (垂直成分を入力エネルギーとして評価)
- 衝突位置：阻止面天端から6.7m下り



重錘衝突実験前



重錘衝突実験（推定最大変形時）

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	衝突結果
ネット	198kJ	25.7m/s	捕捉
ネット	399kJ	25.7m/s	捕捉
ネット	697kJ	28.0m/s	捕捉
ネット	1353kJ	26.4m/s	捕捉
ロープ	2785kJ	26.2m/s	捕捉

特長

- 現場に合わせたタイプを用意**
ロープタイプは2800kJ、ネットタイプは200kJ～1200kJの最適なタイプを選ぶことができます。
- 極めて高い性能を追求した構造（ロープタイプ）**
高強度ロープ、端末緩衝金具を多く配置した形状で想定される落石を確実に捕捉することができます。
- コスト・施工性のバランスが取れた構造（ネットタイプ）**
高強度金網を使用し、高強度ロープと緩衝装置の配置が少ない形状です。

概要説明

強靱防護網は、高強度ロープを格子状に配置し、極めて大きな落石エネルギーに対応したロープタイプと、高強度金網を使用し、経済性、施工性に優れた形状のネットタイプから現場に合わせてお選びいただける高エネルギー吸収型落石防護網です。

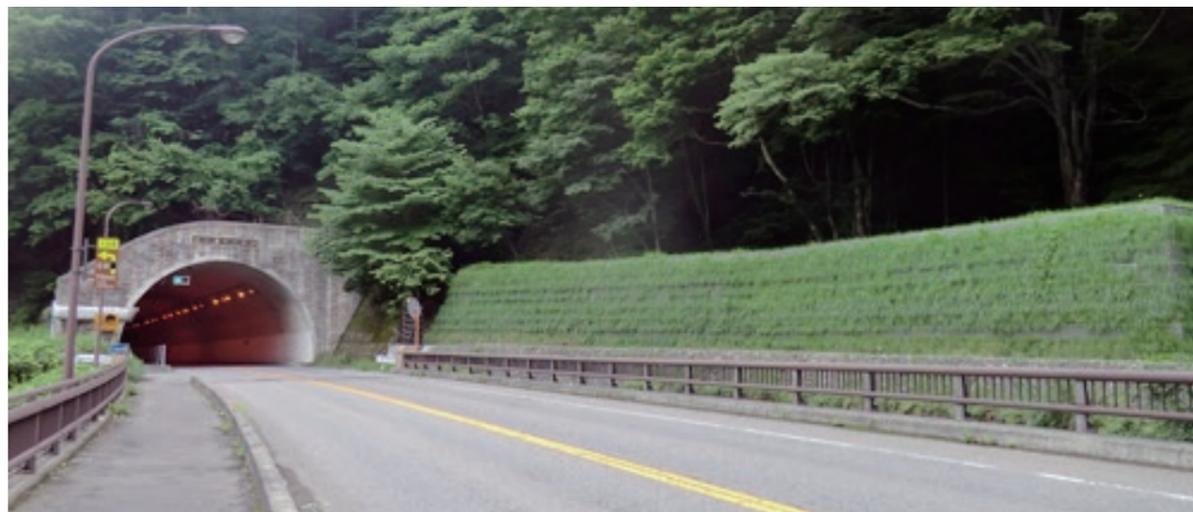
タイプ	性能	支柱間隔	高さ	延長
ネットタイプ	200kJ	10～19.0m	10.0m～	10.0m～
ネットタイプ	700kJ	10～19.0m	12.0m～	10.0m～
ネットタイプ	1200kJ	10～19.0m	12.0m～	10.0m～
ロープタイプ	2800kJ	10～19.0m	15.0m～	10.0m～

ジオロックウォール

ダイクⅠ型／ダイクⅡ型／ダイクⅢ型

NETIS番号：HR-990009-V

補強土落石・崩壊土砂・雪崩防護擁壁



特長

- **最大5500kJの落石エネルギーに対応可能**
土構造物特有の柔構造性により効率良く衝撃を吸収し、大規模な衝撃エネルギーにも対応することができます。
- **様々な地形・地盤で設置可能**
土構造物のため、設置スペースが限られた現場や、縦断勾配のある現場、沢地形の現場など様々な地形で設置することができます。
- **環境・景観に優しい自然共存型**
壁面を植生および植栽により、環境に調和した材料を覆うことができるので周囲に調和した景観を提供できます。

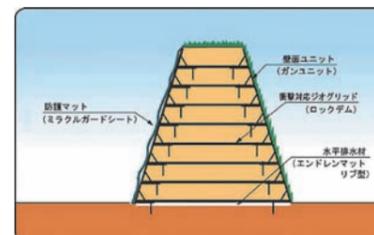
概要説明

ジオロックウォールは、ジオテキスタイルと土による補強土擁壁であり、衝撃を直接受けて吸収する受撃体、衝撃を分散させる伝達体、衝撃を全体で吸収し抵抗する抵抗体から構成されています。従来の落石、崖崩れ、雪崩、土石流などの斜面対策工法から全く発想を変えた、待受型の斜面災害防護工法です。

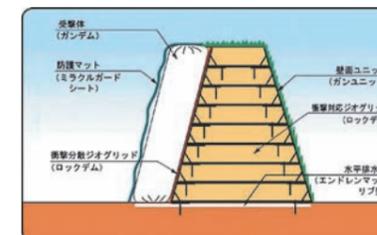
タイプ	性能	防護マット	衝撃分散ジオグリッド	受撃体	伝達体袋材
ダイクⅠ型	500kJ	○	—	—	—
ダイクⅡ型	1500kJ	○	○	○	—
ダイクⅢ型	5500kJ	○	○	○	○

構造

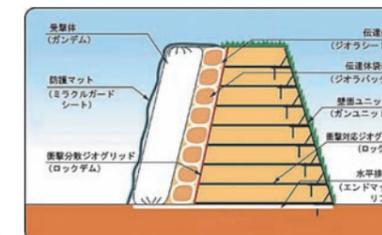
ダイクⅠ型（～500kJ）



ダイクⅡ型（～1500kJ）



ダイクⅢ型（～5500kJ）



施工実績



北海道 銭函～朝里間土留擁壁新設工事



北海道 道一般国道336号広尾町モイケシ法面防災工事



長野県 平成27年度防災・安全交付金（急傾斜地崩壊対策）工事



宮城県 平成18年度仙台西管内防災工事

落石捕捉事例



落石を受けた後の落石防護補強土壁



衝突した落石の計測 1.5×2.5×3.5m

巨大岩塊固定工法

NETIS番号: HR-040014

落石予防工



特長

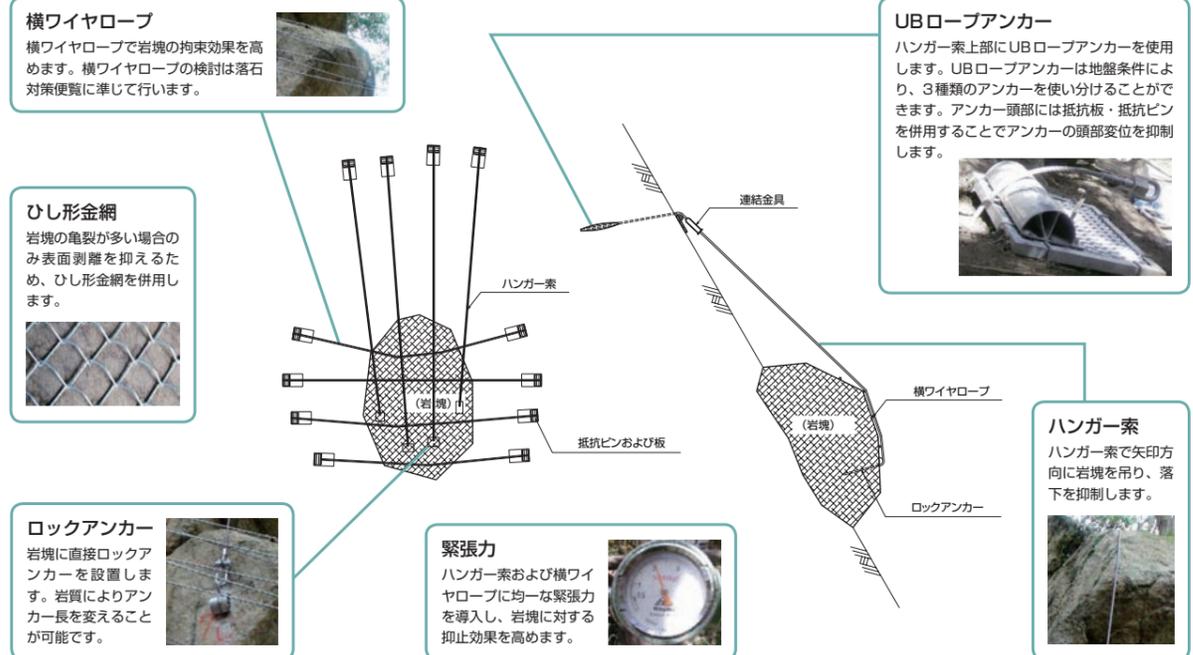
- **1,000t以上の岩塊に対応**
従来の数十倍の岩塊落下、岩盤の崩落の防止を実現しました。
- **部材と機械が軽量なので、施工が容易**
資機材が軽量で人力作業が主体のため、仮設備は軽微におさえることができます。
- **環境に配慮した施工が可能**
立木の伐採、斜面整形は必要なく自然を大切にします。

概要説明

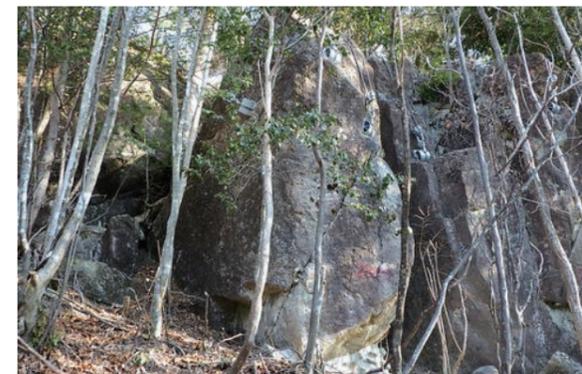
巨大岩塊固定工法は、重量の大きな不安定岩塊に対してロックアンカーを設置し、岩塊上部の安定した斜面に設置したUBロープアンカーとをハンガー索で連結し、所定の緊張力を与えUBロープアンカーの引抜耐力で岩塊の滑動を抑制する工法です。

主な対策工と対応可能重量 (目安)	
除去工	～7,000kN (約700t)
グラウンドアンカー工	1,000kN (約100t) ～
接着工	—
ロープ掛工	～500kN (約50t)
巨大岩塊固定工法	300kN (約30t) ～

構造



施工実績



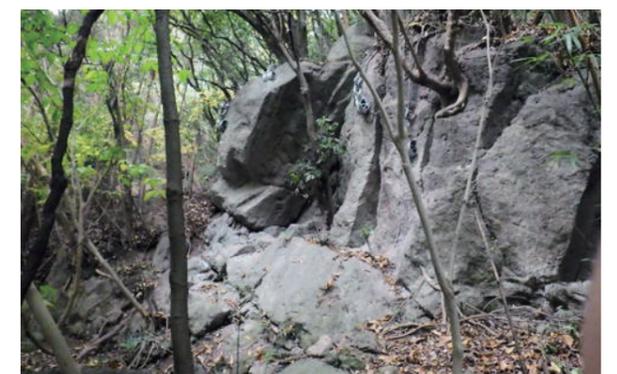
岐阜県 公共道路災害防除施設 (国補正分) 工事



熊本県 和仁菊水線防災安全交付金 (災害防除) その1工事他合併



大分県 平成29年度防安国防野第100-2号災害防除工事



長崎県 長崎管内南部地区法面補修外工事

クロスコントロールネット

NETIS 番号 : CG-130002-A

落石予防工



特長

- **施工性の向上**
複数の岩塊を一体化することでアンカー設置間隔を標準で縦 10m、横 3m まで広げること
でアンカー本数を削減できます。
- **部材の負担軽減**
分散金具を設置することでロックアンカーに加わる荷重をワイヤロープと固定した場合と比較すると
50% 以上低減させることができます。
- **制御金具でワイヤロープの破断を防止**
40kN で滑動する部材をワイヤロープに取り付け、過度の負荷による部材の破断を防止します。

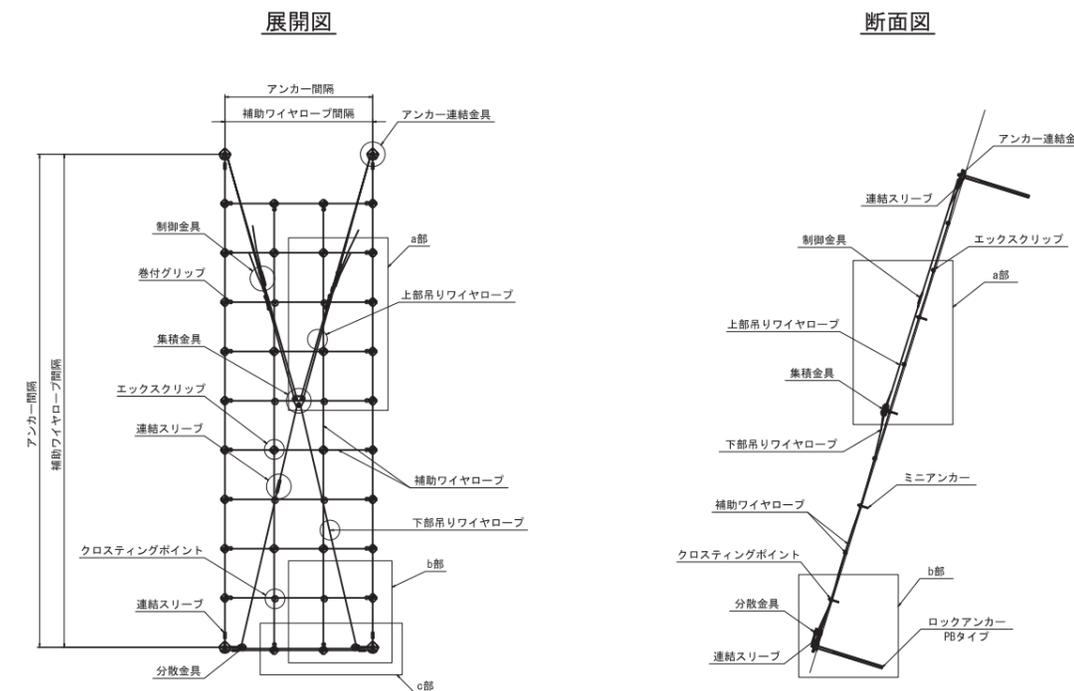
概要説明

クロスコントロールネットは、斜面に点在する重量の比較的大きい複数岩塊を一体化し、挙動をまとめて抑制できる落石予防工です。

また、単体の不安定岩塊等において、周囲の地形状況からワイヤロープ掛工での対策が困難な場合に活用できます。

主な対策工と対応可能重量 (目安)	
除去工	～ 7,000kN (約 700t)
接着工	—
ロープ掛工	～ 500kN (約 50t)
ロープ伏工	～ 65kN (約 6.5t)
クロスコントロールネット	630kN (約 63t) ～

構造



施工実績



長野県 平成 25 年度 三遠南信千代地区法面防災対策工事



鳥取県 田原谷地区急傾斜地崩壊対策工事 (転石対策)



鳥取県 県道加茂用瀬線 (江波 2) 道路災害防除工事 (交付金)



福井県 予防治山工事

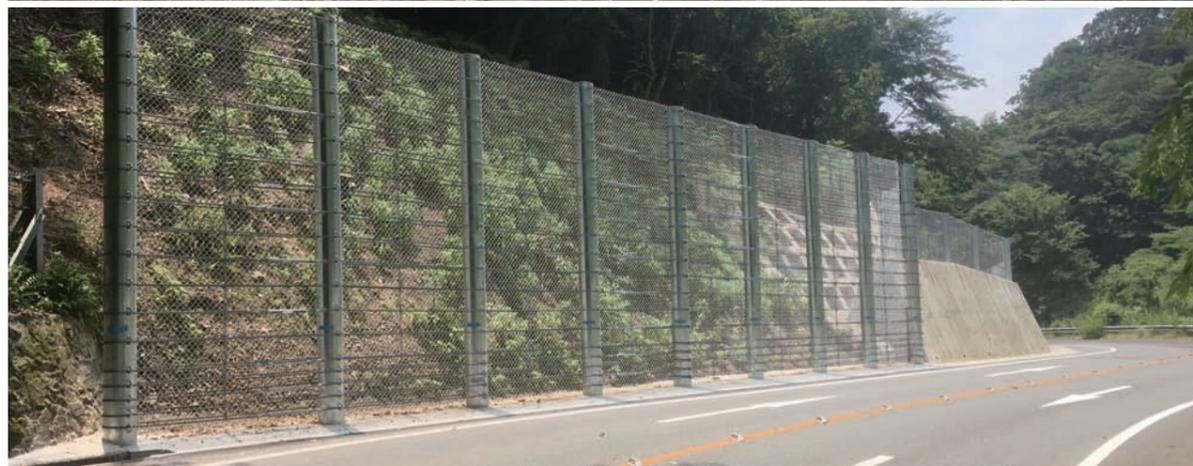
ループフェンス® Eタイプ / Dタイプ

NETIS番号: SK-020001-VE

落石対策便覧対応製品

E (崩壊土砂) / D (土石流・流木)

崩壊土砂防護柵・土石流・流木・せり出し防止柵



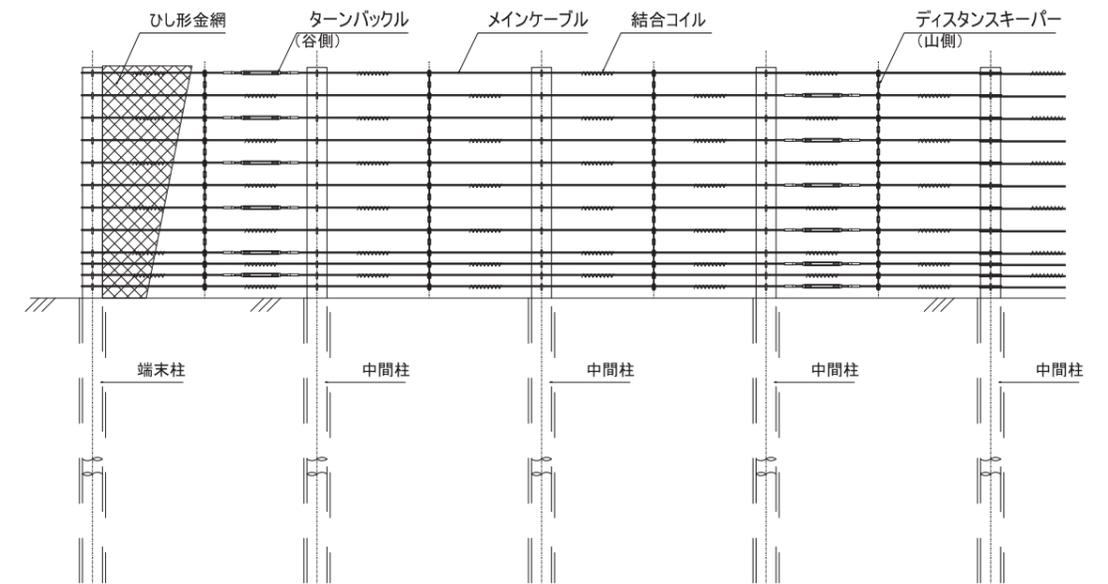
特長

- **土砂衝撃に対応した高耐力の支柱**
支柱は土砂衝撃に適した仕様にてφ216.3/267.4/318.5mmを揃え、条件に応じた選択が可能です。
- **優れたメンテナンス性**
部品構成がシンプルであり、メインケーブルは脱着が容易であるため部分開放等にてメンテナンスを行えます。
- **落石対策工・積雪対策工として兼用可能**
高耐力・高靱性の支柱、弾性の高いワイヤロープなどの構成は、落石防護柵としての性能を備えているため、落石対策工や積雪対策工として兼用ができます。

製品概要

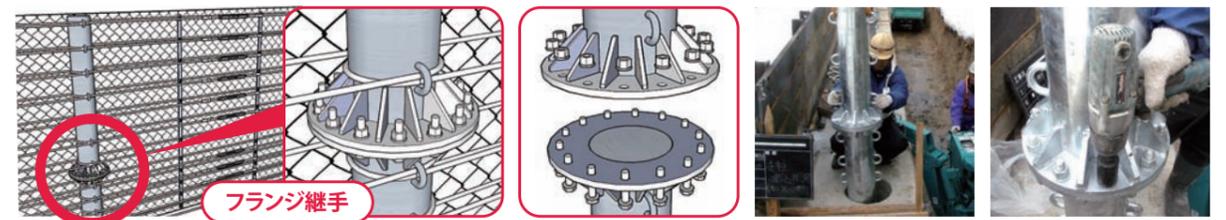
ループフェンスEタイプ/Dタイプは、従来から高エネルギー吸収型落石防護柵として用いられてきたループフェンスをベースとした、技術・実績ともに信頼性の高い崩壊土砂・土石流・流木対策工用途の防護柵です。

構造



分割支柱

搬入が困難な工事現場でも、継手を有した分割支柱を用いることで、施工性を大幅にアップすることができます。



実物実験

斜面高さ27.0m、斜面勾配約43度の斜面上部に土砂放出設備を設置し、斜面下部に設置された「ループフェンス・Eタイプ」に土砂50m³（約100t）を流下して、挙動確認と崩壊土砂に対する防止効果を確認しました。



実験供試体

[条件]

- 供試体：実物大
- スパン数：3スパン
- 支柱間隔：4.5m
- 柵高：3.0m
- 斜面高：27.0m
- 斜面勾配：43°
- 流下土砂量：50.0m³（約100t）
- 斜面下端から柵距離：1.0m



実物を用いた公開実験



衝突土砂



堆積土砂

支柱曲げ実験

支柱の性能は曲げ実験により証明済みです。崩壊土砂等の規模に応じて仕様ごとに耐力の異なるラインナップの中から最適な支柱を選択し、実製品として提供します。



施工実績



宮崎県
高野川第2砂防堰堤工事用道路（2期）工事



和歌山県
田並地区急傾斜地崩壊対策



鹿児島県
29災96号道路災害復旧工事（大金久区）



鳥取県
西谷A地区単急傾斜地崩壊対策工事

土石流対策として採用された事例

当該箇所は台風による集中豪雨で土石流が発生した箇所となります。将来的には高速道路が計画されており、本線を防護する対策工が検討され、現地状況や経済性により採用となりました。



兵庫県 新名神高速道路 切畑トンネル工事

スロープガードフェンス® タイプLE

NETIS番号：HR-100008-VR

落石対策便覧対応製品

LE100 / LE300

崩壊土砂防護柵



特長

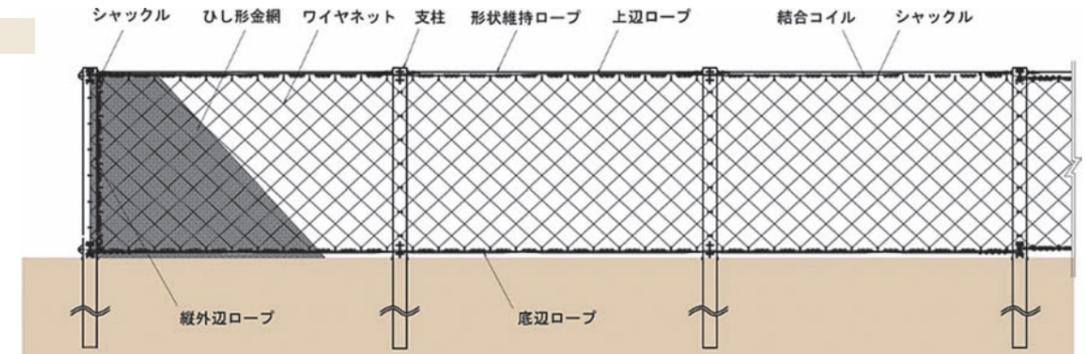
- 狭隘地など様々な立地で施工が可能
支柱を直接地山に建て込む杭基礎構造であるため、設置スペースの狭い現場や斜面上など、様々な立地での施工が可能です。
- 軟弱地盤でも設置可能
支柱を直接地山に建て込む杭基礎構造であるため、軟弱な地盤でも、条件によっては地盤改良を行わず設置することができます。
- 土砂のすり抜けがないワイヤネット構造
ワイヤロープを格子状に連結したパネル式ワイヤネットを用いているため、ワイヤロープを水平に張設した防護柵と比べて土砂のすり抜けがありません。

概要説明

スロープガードフェンスタイプLEは、道路際や民家裏で崩壊土砂を受け止める待ち受け型の鉛直式崩壊土砂防護柵です。支柱間に設置したパネル式ワイヤネットと金網で土砂の流出を防ぎます。

タイプ	対応エネルギー
LE100	100kJ
LE300	300kJ

構造



実物実験

落石対策便覧（H29.12刊行）の性能検証条件に適合した実物実験を行いました。

【条件】

供試体：実物大
スパン数：3スパン
支柱間隔：5.0m
柵高：3.2m

実験方法：鉛直落下式
重錘形状：多面体コンクリート
重錘落下高：32m以上
衝突速度：25m/s以上

入射角度：阻止面に垂直
衝突位置：スパン中央
阻止面：中間スパン、端末スパン



実験設備全体



LE100



LE300

各タイプの実験結果

タイプ	捕捉エネルギー	衝突速度	中間スパン	端末スパン
LE100	109kJ	25.3m/s	捕捉	捕捉
LE300	318kJ	25.1m/s	捕捉	捕捉

施工実績



北海道 一般国道453号千歳市幌美内防災工事



新潟県 予防治山工事

QKウォール

NETIS 番号 : CB-090036-A

崩壊土砂防護補強土壁



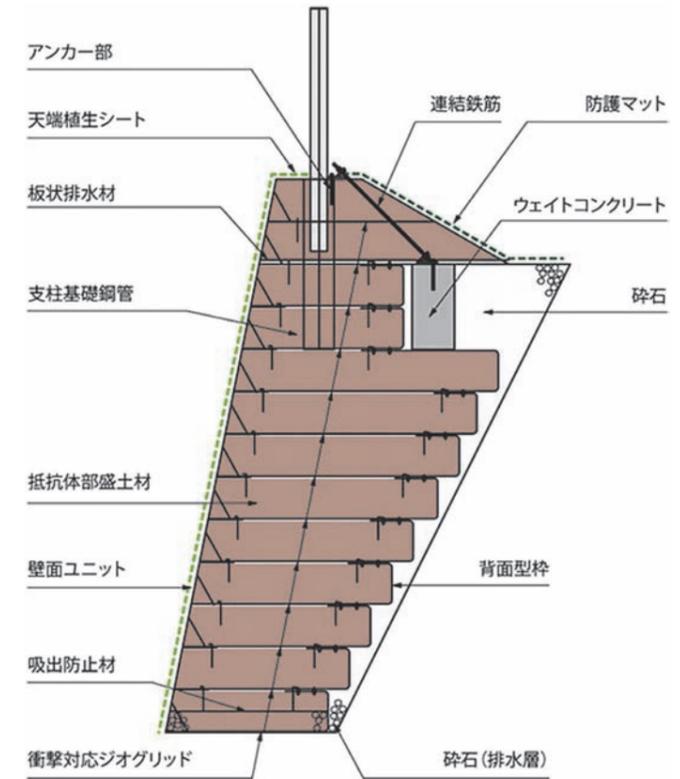
特長

- **補強土壁で効率良く土砂衝撃力を吸収**
土構造物特有の柔構造性により効率良く衝撃を吸収し、大規模な衝撃エネルギーにも対応することができます。
- **支持地盤への影響が少ない土構造物**
大きな支持力を必要としない土構造物なため、地盤改良などの処理をほとんど行うことなく、様々な立地条件で設置することができます。
- **狭いスペースでも構築が可能**
堤体は地山にもたれた形状であり、民家裏の急傾斜地など、設置スペースが限られた現場や急峻な地形にも対応可能です。

概要説明

QKウォールは、民家裏などの急傾斜地に設置して崩壊土砂を受け止める補強土壁です。天端部で土砂を受け止めて、補強土に衝撃力を分散して吸収します。

構造



施工実績



栃木県 擁壁工事磯川原Aその1 (補助砂防)



東京都 図師坂下日影公園土砂災害防止法対策工事



栃木県 平成22年度急傾斜地崩壊対策工事



島根県 楽山公園斜面崩壊対策その4工事

スノーロックフェンス

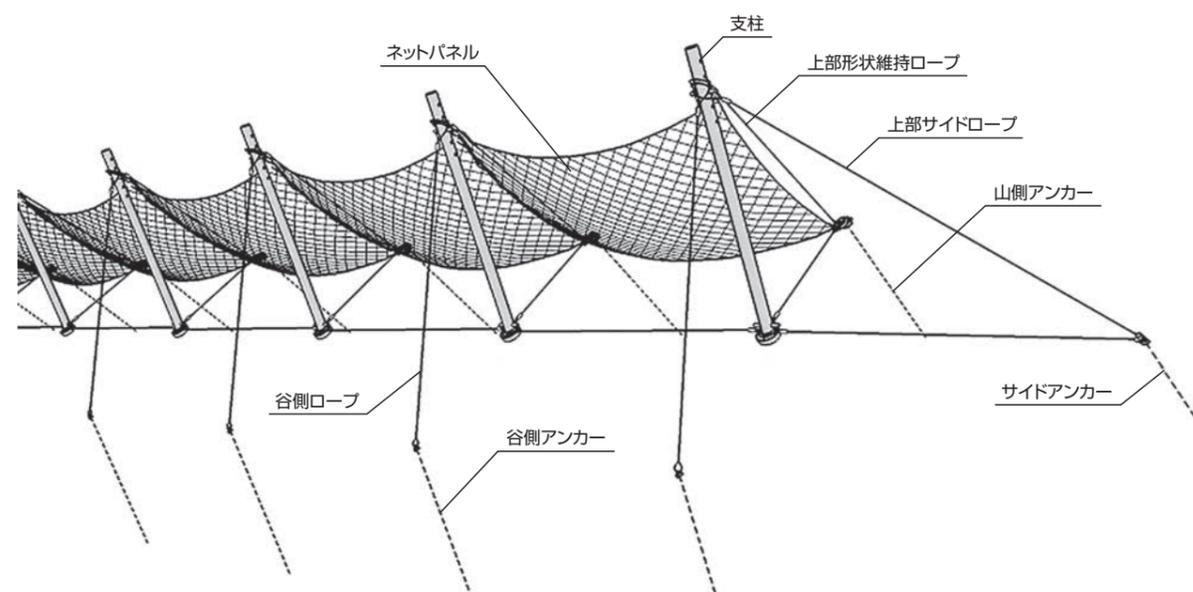
NETIS番号：KT-130055-A

タイプ1 / タイプ2 / タイプ3

雪崩予防・落石防護兼用柵



構造



積雪時の挙動



施工実績



山形県 主要地方道戸沢大蔵線雪崩予防施設設置工事



秋田県 平成24年度 地方道路交付金工事（雪寒）

特長

- **優れた施工性**
部品・部材が軽量かつシンプルであるので、施工性に優れます。
- **効率的な荷重分散**
積雪などによる荷重は防護柵全体で受け、フレキシブルな部材で全体に分散させます。
- **落石対策との兼用も可能**
積雪深最大で5～6m程度まで対応可能で、100kJまでの落石を捕捉することができます。

概要説明

スノーロックフェンスは、これまで別々であった「雪崩予防」と「落石防護」を併せて対応する兼用柵で、ヨーロッパでの豊富な実績に裏づけられた信頼性の高い工法です。

タイプ	対応エネルギー	支柱	支柱高	延長
1	100kJ	φ139.8	3.4m	10.0m～
2	100kJ	φ165.2	4.1m	10.0m～
3	100kJ	φ216.3	4.8m	10.0m～

ARC フェンスSタイプ

雪崩予防・落石防護兼用柵



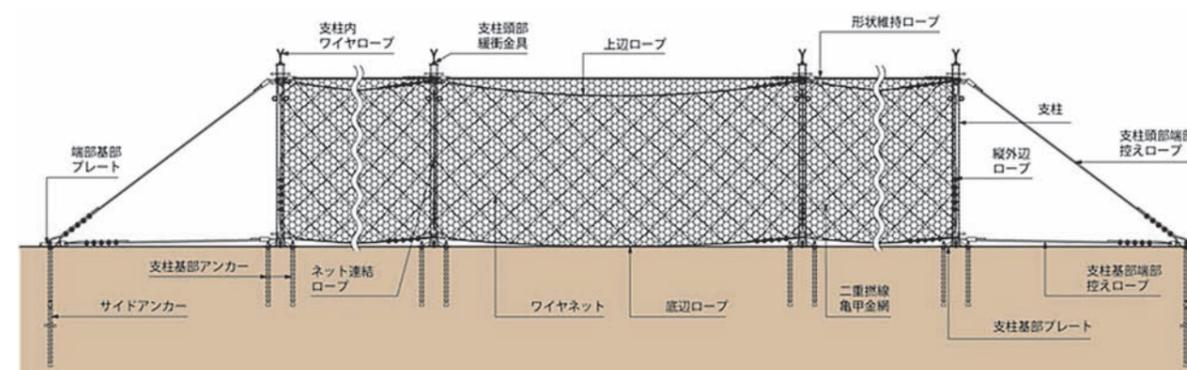
特長

- **雪崩のすり抜けや抜け落ちがない構造**
支柱間に金網とワイヤネットを張設した連続構造のため、従来の雪崩予防柵に見られたバーの間隙からの雪のすり抜けや、柵と柵の間からの雪の抜け落ちがありません。
- **環境への負荷が少ない**
基礎がアンカー構造のため、設置の際大きく地山を掘削する必要がなく、環境への負荷を低減します。
- **落石対策との兼用も可能**
50kJまでの落石エネルギーにも対応できるため、落石の危険性がある斜面の雪崩対策や、積雪地域での落石対策にも有効です。

概要説明

ARCフェンスSタイプは、斜面に設置する雪崩予防柵です。3.0mまでの積雪深に対応します。また、落石防護柵として50kJまでの落石エネルギーにも対応することができます。

構造



施工実績



北海道 朝里1丁目小規模治山工事



福島県 復旧治山(火山)2701 工事山神原地区



東京都 奥多摩分區(熱海)予防治山工事



滋賀県 平成27年度国道303号補助雪寒対策工事

SPARCフェンス® Sタイプ

雪崩予防・落石防護兼用柵



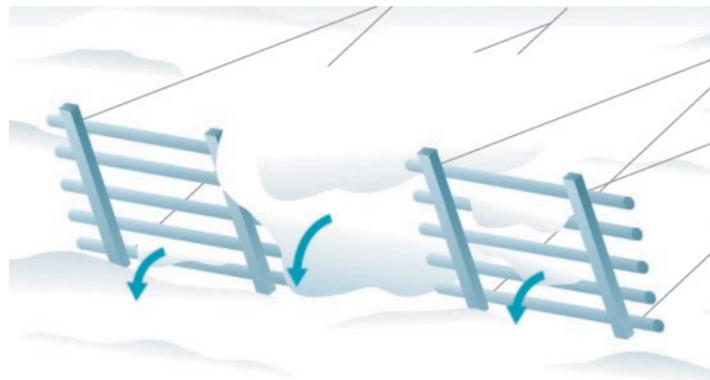
落石対策工

崩壊土砂対策工 / 土石流・流木対策工

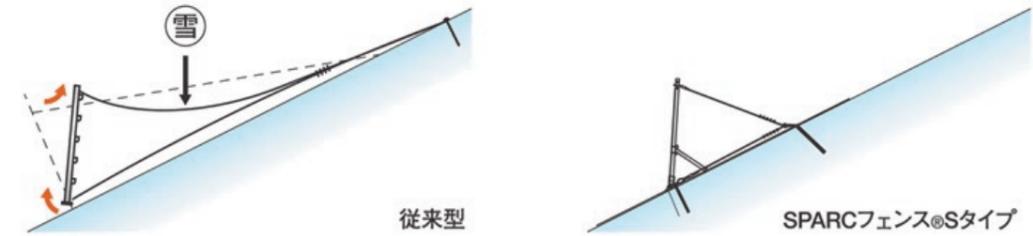
雪崩対策工

特長

- 雪崩のすり抜けや抜け落ちがない構造
支柱間に金網とワイヤネットを張設した連続構造のため、従来の雪崩予防柵に見られたバーの間隙からの雪のすり抜けや、柵と柵の間からの雪の抜け落ちがありません。



- 支柱の転倒、浮き上がりを防止
係留するワイヤロープが従来工法よりも短く、ワイヤロープに作用する沈降力が小さいため、支柱の転倒や浮き上がりの心配がありません。

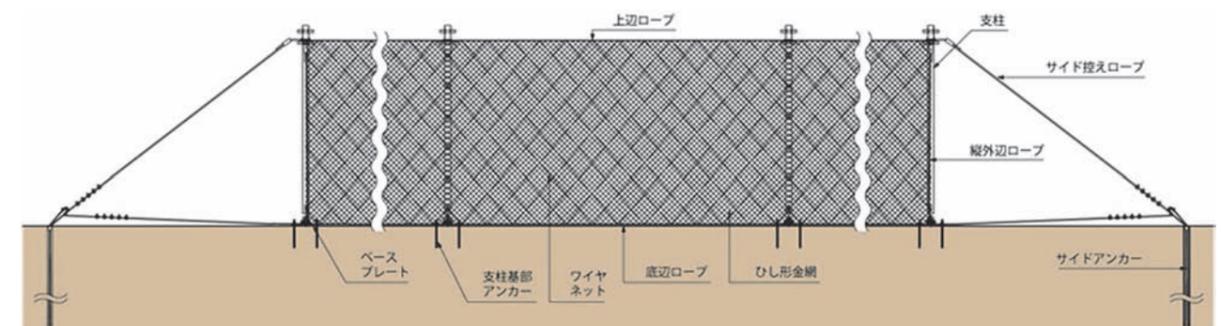
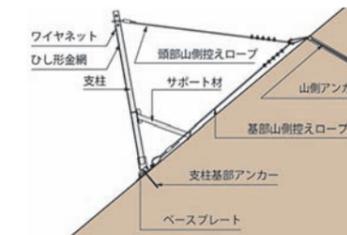


- 落石対策との兼用も可能
100kJまでの落石エネルギーにも対応できるため、落石の危険性がある斜面の雪崩対策や、積雪地域での落石対策にも有効です。

概要説明

SPARCフェンスSタイプは、斜面に設置する雪崩予防柵です。3.5mまでの積雪深に対応します。また、落石防護柵として100kJまでの落石エネルギーにも対応することができます。

構造



落石対策工

崩壊土砂対策工 / 土石流・流木対策工

雪崩対策工

三角フェンス

NETIS番号：HR-020009-VE

雪崩予防・落石防護兼用柵



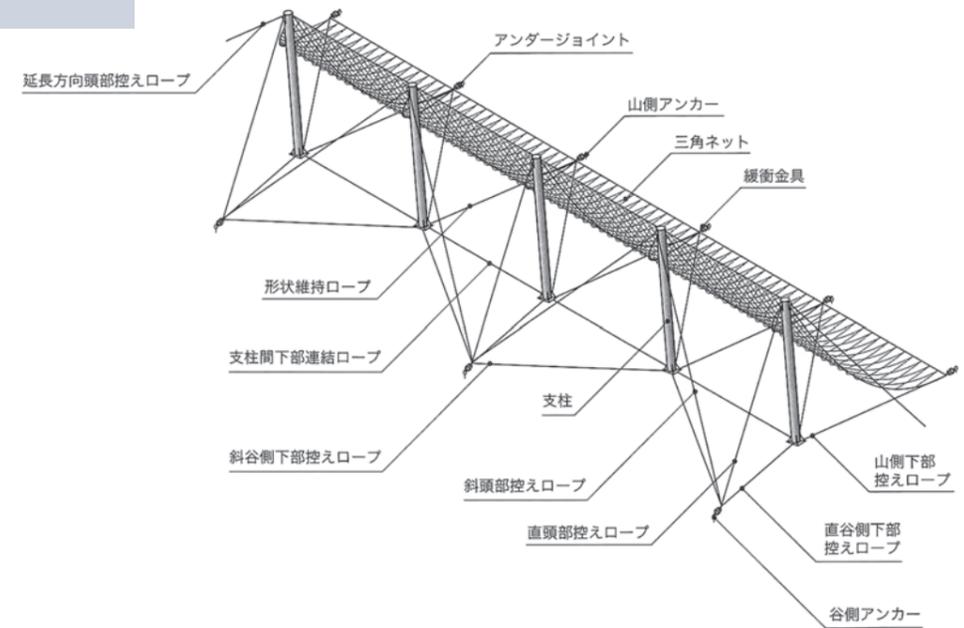
特長

- **軟弱地盤にも設置が可能なアンカー構造**
アンカーで地山に係留する構造のため、比較的軟弱な地盤の現場でも、地盤の改良をすることなく設置することができます。
- **斜面上でも優れた施工性**
比較的小型の重機で施工できるため、クレーンなどの使用が難しい現場や山腹での対策にも適用することができます。
- **落石対策との兼用も可能**
500kJまでの落石エネルギーにも対応できるため、落石の危険性がある斜面の雪崩対策や、積雪地域での落石対策にも有効です。

概要説明

三角フェンスは、落石防護柵と雪崩予防柵の性能を兼ね備えた防護柵です。5.0mまでの積雪深に対応します。樹木の伐採を最小限におさえ、コンクリートをほとんど使わず、かつ全ての部材がリサイクル可能な環境低負荷型です。500kJまでの落石エネルギーにも対応することができます。

構造



施工実績



福島県 生活基盤緊急改善工事



山形県 月山ダム法面対策工事



新潟県 国道253号八箇地区道路その9工事



長野県 葛葉下流山腹工法面工その3工事

スロープガードフェンス® タイプLS

NETIS番号：HR-100008-VR

雪崩防護柵



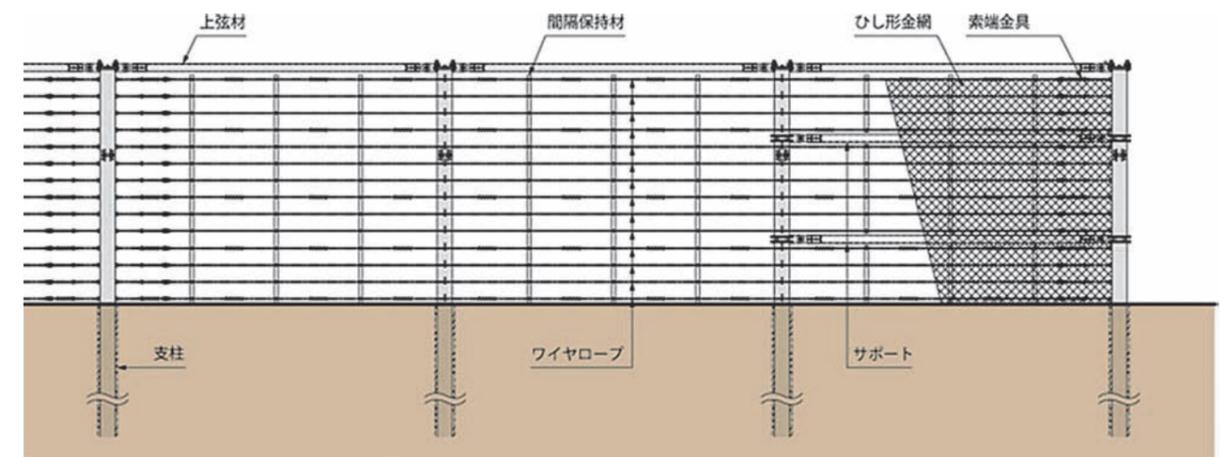
特長

- 雪崩予防から雪崩防護まで幅広く対応
斜面雪圧、耐雪時の荷重、雪崩衝撃力を考慮した設計ができます。
- 狭隘地など様々な立地で施工が可能
設置スペースが限られた現場でも設置が可能です。
雪崩を堆積させるポケット部を確保する必要がある場合、柵高を調整して対応します。
- 軟弱地盤でも設置可能
支柱が基礎部と一体化しているため、設置地盤の制限がほとんどありません。

概要説明

スロープガードフェンスタイプLSは、主に道路際や民家裏に設置して雪崩の被害を防ぐ鉛直式せり出し防止・雪崩予防・雪崩防護柵です。

構造



施工実績



北海道 江差木古内線 (B地-317) 工事 (道路工) 2工区



福島県 生活基盤緊急改善工事 (落石防護)



福島県 栗子国道維持工事



長野県 大岡244号線道路防災工事

防災関連工事

防災製品を販売するだけでなく、現地に最適な防護柵等の選定から設置まで幅広く行っています。

道路際設置柵施工例

● 削孔・支柱建て込み

《大口径ボーリング (A工法)》

クレーンに取り付けたダウンザホールハンマの打撃により地盤を掘削し支柱を建込みます。



《大口径ボーリング (B工法)》

クレーンの搬入が難しい現場では大口径ボーリングマシンを用いて掘削し支柱を建込みます。



● グラウト注入

支柱建込み孔に根入れ部を挿し込んだ後、孔と支柱の空隙部にグラウト材を注入していきます。



● トップスペーサー組立

ホイールクレーン等で吊り上げ端末柱から順次取り付けます。



● メインケーブル組立

支柱に取り付けてあるケーブルガイドの中を通して隣接する支柱間を巻き掛けてループ状とします。



● 緩衝装置取付

メインケーブルを緊張させた状態で重ねたメインケーブル中央に取り付けます。



● 金網組立

金網を広げ、クレーン等にて吊り上げ取り付けます。ロール状のまま立てた状態で、開いて取り付けることもできます。



● ディスタンスキーパー組立

メインケーブルをUボルトとチェーンリンクの間に挟みながら配置し、ナットを締め付けて固定します。



各種製品工事



MJネットアンカー削孔



ロックバリアアンカー削孔



ARCフェンス支柱建込



クロスコントロールネット(予防工)



三角フェンス



MJネット施工全体図