

防雪工

総合カタログ



株式会社 トーエス



P.03

雪崩・落石兼用柵（杭式）

ハイパワースノーフェンス工法

積雪地域での使用に特化された柵構造であり、
最大 1,000kJ の落石にも対応可能な杭式鉛直柵

キーワード **雪崩予防** **落石兼用** **杭式基礎**



P.05

雪崩・落石兼用柵（ワイヤロープ支持式）

ウルトラライティフェンス

軽量なため斜面中腹における雪崩予防工に最適であり、
最大 300kJ の落石にも対応可能なワイヤロープ支持式柵

キーワード **雪崩予防** **落石兼用** **アンカー基礎**



P.07

雪崩・落石兼用柵（ワイヤロープ支持式）

ウルトラライティフェンス TYPE-S 鋼管支柱タイプ

斜面中腹における雪崩予防工に最適であり、最大 200kJ の
落石にも対応可能なワイヤロープ支持式柵

キーワード **雪崩予防** **落石兼用** **アンカー基礎**

様々な防雪工により、環境の保全と人々の安全を目指します



P.09

積雪対応型ポケット式落石防護網

ビーズリンガーネット工法

積雪地域における急斜面の落石対策に最適であり、
最大 2,100kJ の落石にも対応可能なポケット式落石防護網

キーワード **落石防護** **ポケット式** **積雪対応**



P.11

雪崩防護補強土壁

GeoBANK工法

ジオグリッドを用いた補強土壁を構築し、
雪崩から保全対象物を防護または雪崩誘導を行う工法

キーワード **雪崩防護** **雪崩誘導** **補強土壁**



P.13

高性能 防風・防雪柵

ハイビスタフェンス

高強度ポリエステルに高耐候性アクリルコーティングを
施した耐候性・耐摩耗性に優れた高性能樹脂ネット

キーワード **防風柵** **防雪柵** **樹脂ネット**

ハイバースターフェンス工法

ウルトラライティフェンス

TYPE5 鋼管支柱タイプ
ウルトラライティフェンス

ビーズリンガーネット工法

GeoBANK工法

ハイビスタフェンス

雪崩・落石兼用柵（杭式）

ハイパワースノーフェンス工法

High Power Snow Fence

国土交通省 NETIS 登録 No.HR-010010-VE
活用促進技術【新技術活用評価会議（北海道開発局）】

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。



山形県小国町玉川



北海道上川町大函



新潟県長岡市妙見

製品概要

積雪地域での使用に特化された柵構造であり、
最大 1,000kJ の落石にも対応可能な杭式鉛直柵

様々な積雪荷重への対応性と、多くの実績による信頼性

雪崩予防、せり出し防止、崩落雪対策などの積雪荷重に対応した柵構造であり、
全国で 400 件を超える施工実績があります。

落石対策便覧に準拠した実規模実証実験による性能検証

緩衝機構を有する部材を追加する事で最大 1,000kJ の落石に対応可能であり、「落石対策便覧」に準拠した実規模実証実験により落石防護性能を検証済みです。

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

積雪荷重に応じた構造形式を選定できるため経済的な構造配置が可能であり、また損傷の確率が高い部材は汎用品のため維持管理に優れます。



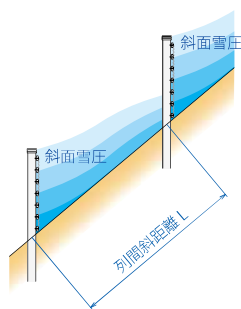
■ 各部材名称

積雪対策

積雪対策の種類による使用例

雪崩予防

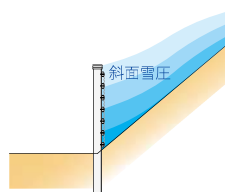
雪崩発生斜面に設置して表層および全層雪崩を未然に防止し、設計積雪深 5.0m 程度以下、勾配 50° 程度以下の斜面に適します。
また、柵の配置間隔は積雪深と斜面傾斜角で求められる列間斜距離 (L) 以内となる様に設置します。



■ 施工事例 (雪崩予防柵)

せり出し防止

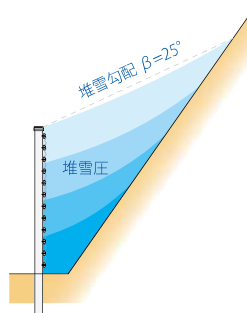
道路の切土部等の法尻に発生する積雪の滑り出し、オーバーハングを防止します。
また、積雪のグライド阻止を主目的としているため、表層雪崩の危険がない場所に設置します。



■ 施工事例 (せり出し防止柵)

崩落雪対策

斜面上方から崩落雪した雪塊を柵背面のポケット部に堆雪し道路を保全します。
道路際に設置され、勾配 50° 程度を超える斜面に適します。



■ 施工事例 (崩落雪防止柵)

落石対策

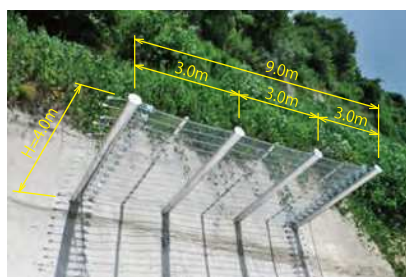
「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験による落石防護性能

落錐衝撃载荷実験

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 (重錐落下前)



■ 実験供試体

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。



■ 重錐 (0.8t)



■ 重錐 (1.6t)



■ 重錐 (3.2t)

実験結果

供試体タイプ	重錐質量	落下高さ	衝突速度	衝突エネルギー	実験結果
250kJタイプ (支柱径φ216.3)	0.8t	32.0m	25.0m/s	250.9kJ	捕捉成功
500kJタイプ (支柱径φ216.3)	1.6t	32.0m	25.0m/s	501.8kJ	捕捉成功
500kJタイプ (支柱径φ267.4)	1.6t	32.0m	25.0m/s	501.8kJ	捕捉成功
1000kJタイプ (支柱径φ267.4)	3.2t	32.0m	25.0m/s	1003.5kJ	捕捉成功



■ 1000kJタイプ重錐捕捉状況



■ 重錐捕捉後

雪崩・落石兼用柵（ワイヤロープ支持式）

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）】

令和5年3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。



富山県富山市八尾町茗ヶ島



新潟県東蒲原郡阿賀町綱木



群馬県利根郡みなかみ町藤原

製品概要

軽量なため斜面中腹における雪崩予防工に最適であり、
最大 300kJ の落石にも対応可能なワイヤロープ支持式柵

■ 軽量で施工性に優れる支柱

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

■ 最大積雪深 4.0m 程度の積雪に対応可能

積雪荷重に応じた支柱規格を選定できるため経済的な構造配置が可能であり、設計積雪深最大 4.0m 程度まで対応可能です。

■ 高強度金網によるシンプルな柵構造

高強度金網を採用することで、シンプルでありながら高性能な柵構造を実現しており、経済性・施工性・維持管理にも優れます。

■ 実規模実証実験による性能検証

緩衝機構を有する部材を追加する事で最大 300kJ の落石に対応可能であり、「落石対策便覧」に準拠した実規模実証実験により落石防護性能を検証済みです。



■ アルミ支柱断面 (φ 170)



■ 緩衝金具 (ULF-OC)

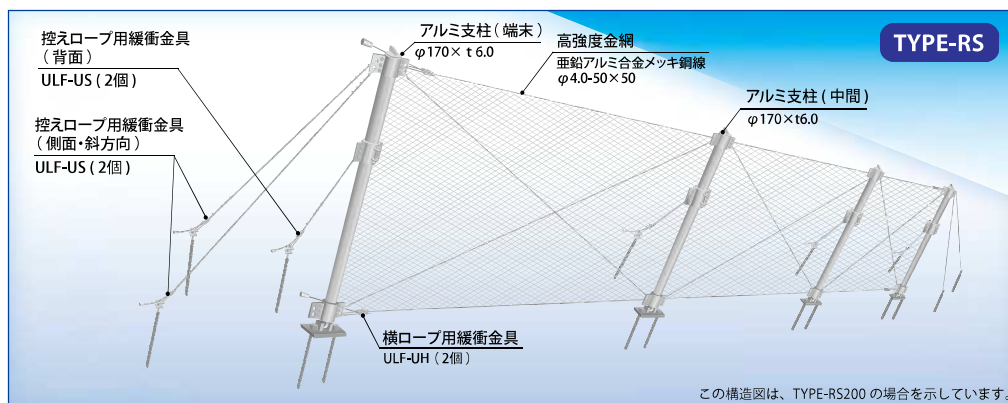


■ 緩衝金具 (ULF-UH 2個)

構造

軽量支柱と高強度金網で構成されるワイヤロープ支持式柵

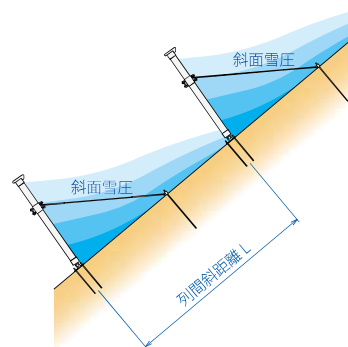
経済性を考慮して緩衝金具は3スパン定着を標準としています。積雪条件、地形条件に応じてスパン数やスパン長の設定は可能です。



積雪対策

雪崩予防

雪崩発生斜面に設置して表層および全層雪崩を未然に防止し、設計積雪深 4.0m 程度以下、勾配 50° 程度以下の斜面に適します。
また、柵の配置間隔は積雪深と斜面傾斜角で求められる列間斜距離 (L) 以内となる様に設置し、構造仕様は積雪荷重により決定します。



落石対策

「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

落錐衝撃载荷実験

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(重錐落下前)



■ 実験供試体

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。



■ 重錐 (0.35t)

■ 重錐 (0.70t)

■ 重錐 (1.00t)

実験結果

供試体タイプ	重錐質量	落下高さ	衝突速度	衝突エネルギー	実験結果
TYPE-RS100	0.35t	32.0m	25.0m/s	109.8kJ	捕捉成功
TYPE-RS200	0.70t	32.0m	25.0m/s	219.5kJ	捕捉成功
TYPE-RS300	1.00t	32.0m	25.0m/s	313.6kJ	捕捉成功



■ 重錐捕捉状況 (TYPE-RS100)



■ 重錐捕捉状況 (TYPE-RS300)

雪崩・落石兼用柵（ワイヤロープ支持式）

ウルトラライティフェンス

TYPE-S
鋼管支柱タイプ

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）】

令和5年3月 NETIS掲載終了

Ultra Lighty Fence

※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。



岐阜県飛騨市宮川町打保（鋼管支柱タイプ 多段配置）



富山県富山市八尾町板折



福井県大飯郡おおい町名田庄納田終

製品概要

斜面中腹における雪崩予防工に最適であり、
最大 200kJ の落石にも対応可能なワイヤロープ支持式柵

最大積雪深 4.0m 程度の積雪に対応可能

積雪荷重に応じた支柱規格を選定できるため経済的な構造配置が可能であり、設計積雪深最大 4.0m 程度まで対応可能です。

高強度金網によるシンプルな柵構造

高強度金網を採用することで、シンプルでありながら高性能な柵構造を実現しており、経済性・施工性・維持管理にも優れます。

実規模実証実験による性能検証

高強度金網と緩衝機構を有する部材を追加する事で最大 200kJ の落石に対応可能であり、「落石対策便覧」に準拠した実規模実証実験により落石防護性能を検証済みです。



■ 高強度金網(4.0φ×40×40)

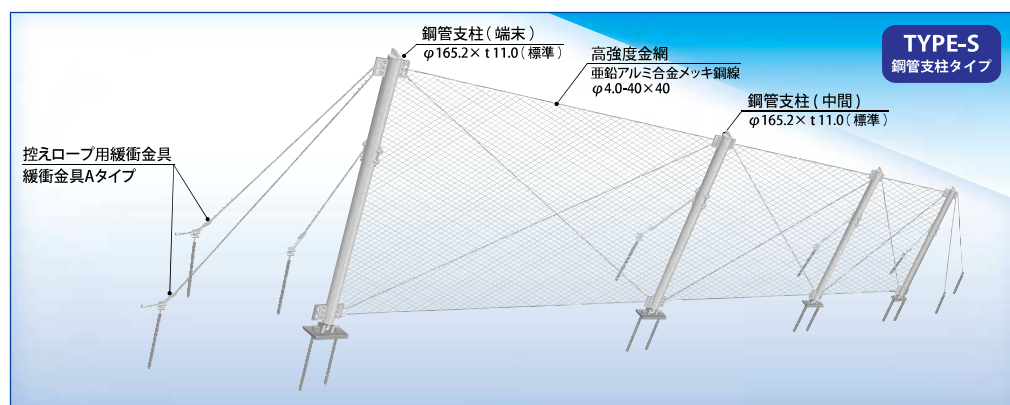


■ 緩衝金具 Aタイプ

構造

鋼管支柱と高強度金網で構成されるワイヤロープ支持式柵

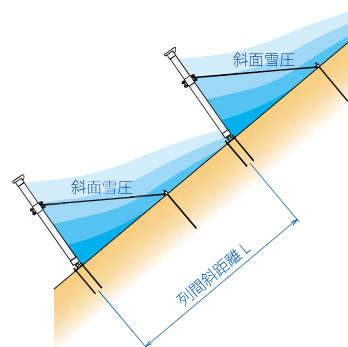
経済性を考慮して緩衝金具は3スパン定着を標準としています。積雪条件、地形条件に応じてスパン数やスパン長の設定は可能です。



積雪対策

雪崩予防

雪崩発生斜面に設置して表層および全層雪崩を未然に防止し、設計積雪深 4.0m 程度以下、勾配 50° 程度以下の斜面に適します。
また、柵の配置間隔は積雪深と斜面傾斜角で求められる列間斜距離 (L) 以内となる様に設置し、構造仕様は積雪荷重により決定します。



落石対策

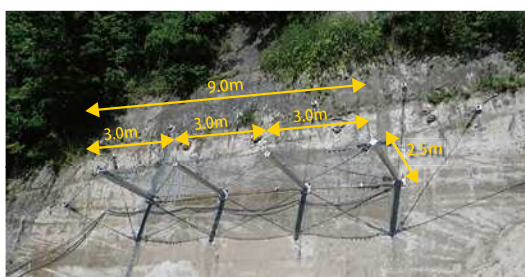
「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

落錐衝撃载荷実験

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 (TYPE-S 鋼管支柱タイプ)

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 (0.70t)

実験結果

供試体タイプ	重錘質量	落下高さ	衝突速度	衝突エネルギー	実験結果
TYPE-S 鋼管支柱タイプ	0.70t	32.0m	25.0m/s	219.5kJ	捕捉成功



■ 重錘捕捉状況 (TYPE-S 鋼管支柱タイプ)



富山県砺波市庄川町湯谷



群馬県利根郡片品村



北海道石狩市幌

製品概要

積雪地域における急斜面の落石対策に最適であり、
最大 2,100kJ の落石にも対応可能なポケット式落石防護網

積雪荷重に強いポケット式落石防護網

吊ロープを2段配置とした積雪対応型構造を用いることで、積雪地域にも対応できます。落石衝突時にはバランス金具（滑車構造）で連続した支持ロープ、ビーズリンガー、KT装置のトリプル緩衝機構が機能して落石を捕捉します。

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、実物を用いた重錘衝撃载荷実験にて、性能の確認を行っています。

実規模実証実験による性能検証

緩衝機構を有する部材を追加する事で最大2,100kJの落石に対応可能であり、「落石対策便覧」に準拠した実規模実証実験により落石防護性能を検証済みです。

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）



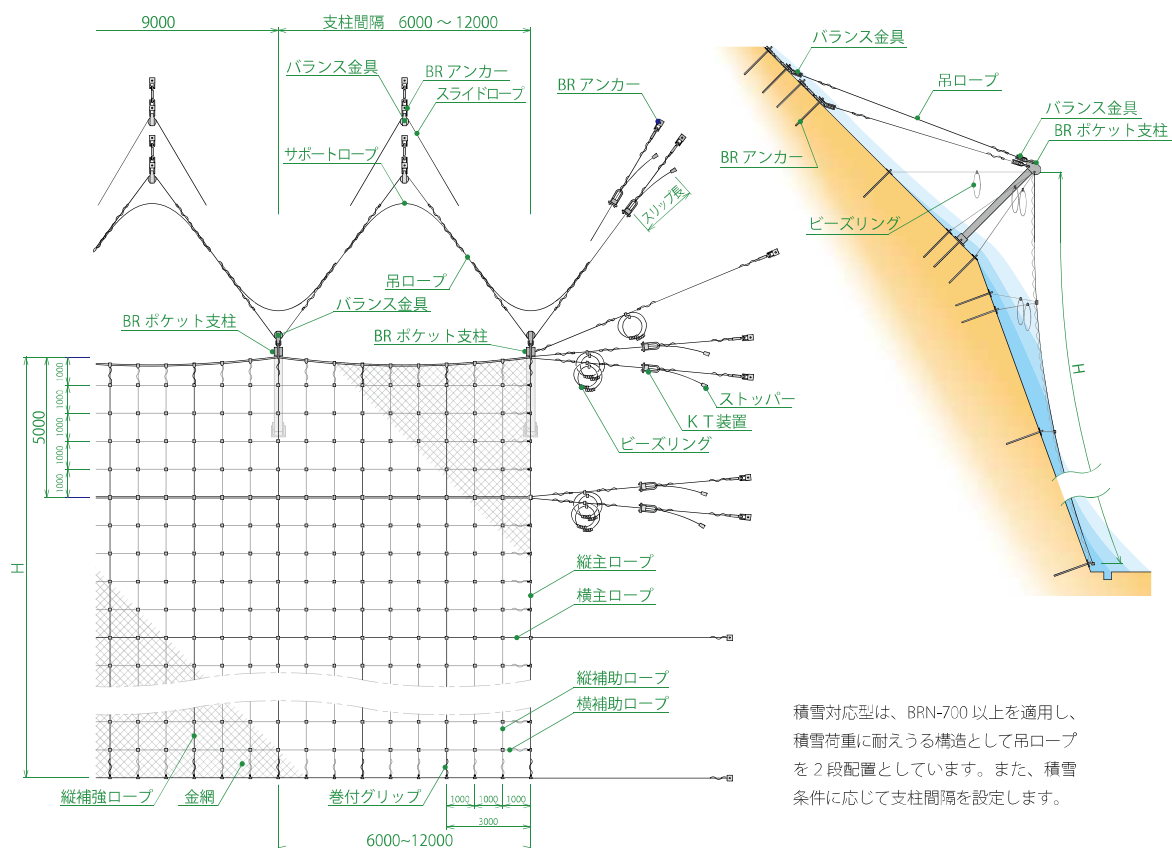
■ ビーズリンガー



■ KT装置

構造

滑車構造により落石エネルギーを広範囲に分散させる
高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網



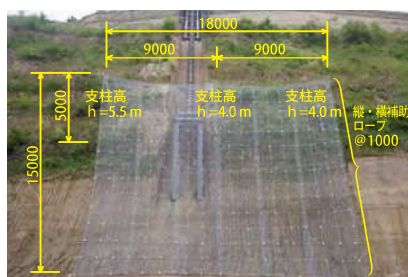
積雪対応型は、BRN-700以上を適用し、積雪荷重に耐える構造として吊ロープを2段配置としています。また、積雪条件に応じて支柱間隔を設定します。

落石対策

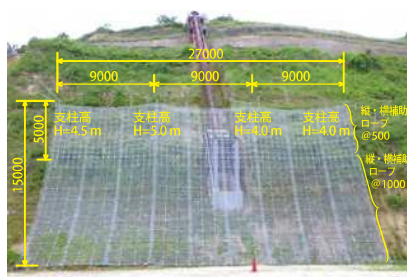
「落石対策便覧」記載の「実験による性能検証法」に
準拠した実規模実証実験により確認された落石防護性能

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 (BRN-250~1300)



■ 実験供試体 (BRN-2100)

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。



実験結果

供試体タイプ	重錘質量	落下高さ	衝突速度	衝突エネルギー	防護性能
BRN-250	0.8t	37.0m	25.40m/s	258.0kJ	良好
BRN-400	1.3t	33.5m	25.13m/s	410.5kJ	良好
BRN-700	2.2t	33.5m	25.51m/s	715.8kJ	良好
BRN-1000	2.9t	33.5m	26.27m/s	1000.9kJ	良好
BRN-1300	3.9t	35.0m	25.98m/s	1316.0kJ	良好
BRN-2100	6.4t	35.0m	26.00m/s	2163.2kJ	良好

※ 衝突速度は重錘衝突直前の速度を高速度カメラの画像解析にて決定



■ 重錘捕捉状況 (BRN-250~1300)



■ 重錘捕捉状況 (BRN-2100)



山形県最上郡大蔵村大字南山

製品概要

ジオグリッドを用いた補強土壁を構築し、
雪崩から保全対象物を防護または雪崩誘導を行う工法

雪崩受撃面に 2 種の壁面タイプを採用

パネルタイプは、従来工法と比べ仮設足場の削減・省力化と工期短縮ができ、施工性が大幅に向上しています。
またストーンタイプは、100% 人力での施工が可能で山間部の狭小地等にも設置が可能です。

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します。

地盤対策費の低減によるコスト縮減

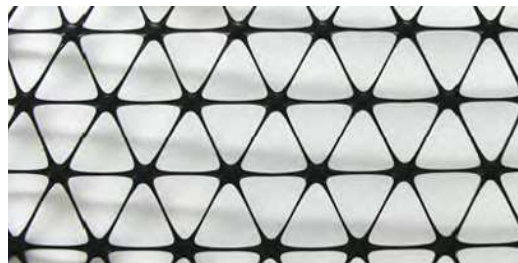
土構造物による柔構造体であるため、脆弱地盤に対しても地盤に追随することが可能となり、地盤対策費を低減することができます。

建設発生土のリサイクルに貢献

現地発生土、他工区からの流用土等の広範囲な土質材料が盛土材として利用可能となり、建設発生土のリサイクルに貢献します。

自然環境との調和・景観性の向上

道路側の壁面を緑化することで、景観性が向上し、周辺の自然環境と調和します。



■ 多方向補強材ジオグリッド (GEO-RSGBTX)

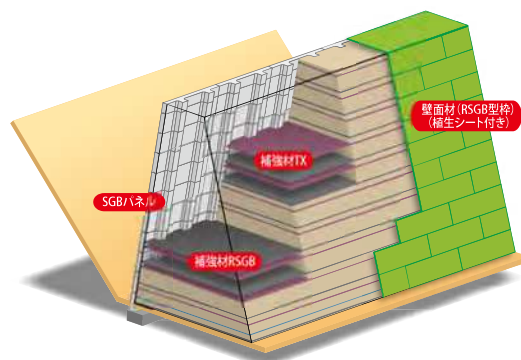
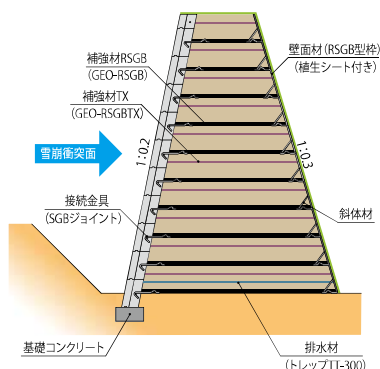


■ プレキャストコンクリートパネル (SGB/パネル)

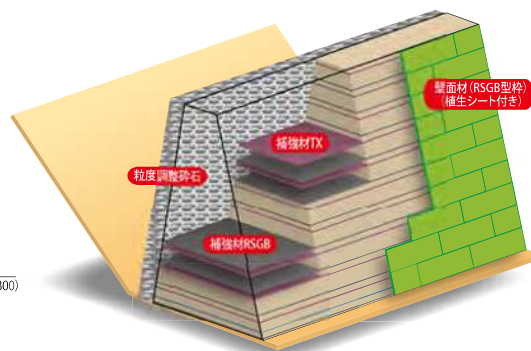
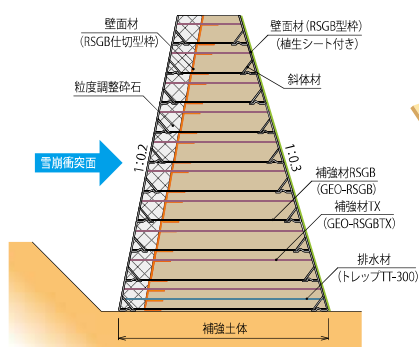
構造

使用用途や施工条件により3種類のタイプから選定可能

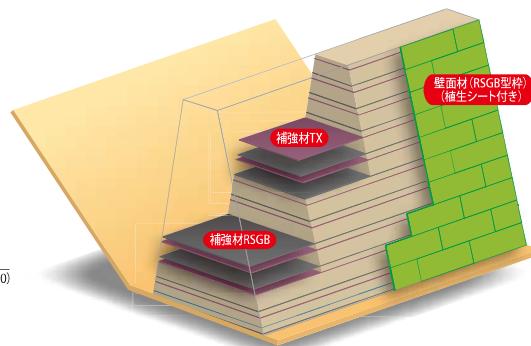
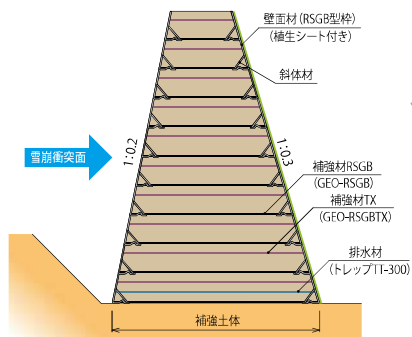
パネルタイプ



ストーンタイプ



せり出し防止タイプ



ハイバースノーフェンス工法

ウルトラライティフェンス

TYPE15 鋼管支柱タイプ
ウルトラライティフェンス

ビーズリンガーネット工法

Geobank工法

ハイビスタフェンス

施工事例

Snow Geo BANK 工法の施工事例



■ 岡山県真庭市蒜山上徳山



■ 北海道斜里郡斜里町ウトロ西

高性能 防風・防雪柵

ハイビスタ フェンス

Hi-Vista Fence



製品概要

高強度ポリエステルに高耐候性アクリルコーティングを施した耐候性・耐摩耗性に優れた高性能樹脂ネット

優れた防風・防雪効果

均一性の高い網目により安定した防風・防雪効果を実現でき、また視認性が良く景観性・眺望性にも優れます。

軽量で施工性に優れた高性能樹脂ネット

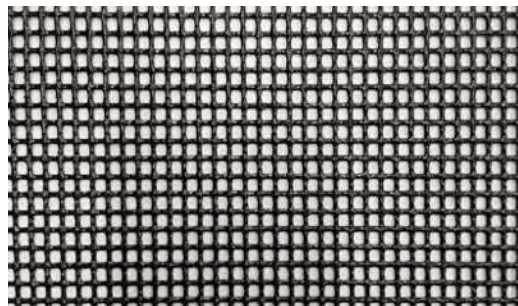
樹脂ネットは軽量かつ取扱いが容易であるため、施工性に優れており施工期間の短縮にも寄与します。

優れた経済性

荷重条件や現場条件に合わせて支柱規格の選定や支柱間隔の延伸ができるため、経済的な対策が可能です。

実験による性能検証

風洞実験による減風効果と効果範囲の確認や、促進劣化試験による耐候性と耐久性について検証済みです。



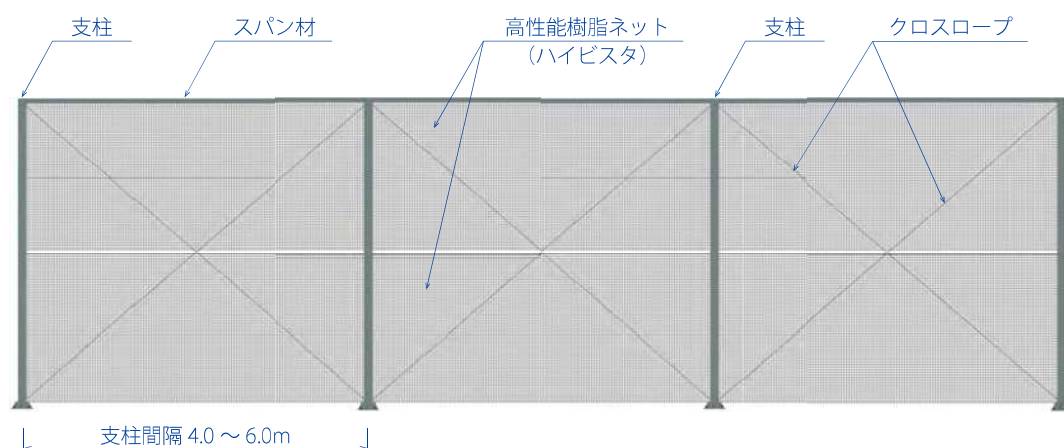
■ 高性能樹脂ネット（ハイビスタ）



■ 縦断勾配に対応した施工事例

構造

高性能樹脂ネットと支柱から構成されるシンプル構造

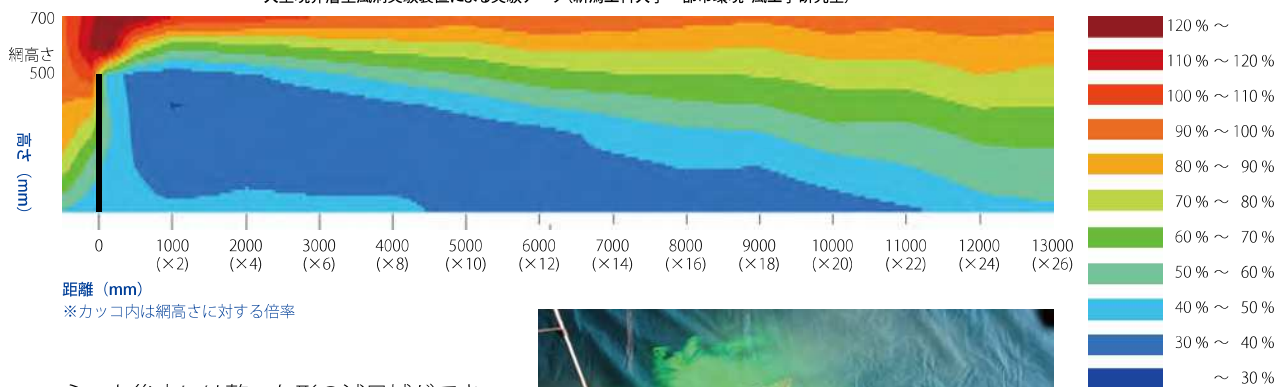


性能照査

風洞実験による減風効果と効果範囲の確認および 促進劣化試験による耐候性と耐久性の確認

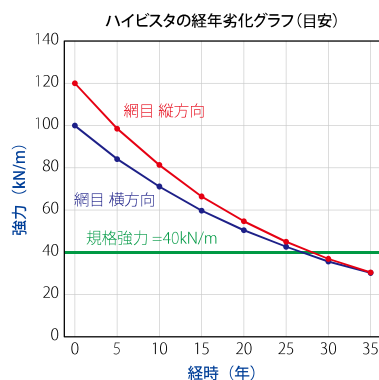
風洞実験

大型境界層型風洞実験装置による実験データ(新潟工科大学 都市環境・風工学研究室)



促進劣化試験

高性能樹脂ネット（ハイビスタ）の規格強度 40kN/m への到達期間は約 27 年となります。



■ スーパーキセノンウェザーメーター (SX-75)



■ キセノンランプ



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
広 島 支 店	〒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 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
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
製品管理室福岡分室	〒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

トーエスの防災ホームページもご覧ください。 → <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	R T 事 務 所	〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内1丁目9-8 丸の内TKビル1階 TEL(0766)73-2112 FAX(0766)73-2181
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	東 京 事 務 所	TEL(03)5989-0415 FAX(03)5989-0414
技術本部 / 北陸支店	TEL(076)461-8625 FAX(076)461-5861	名 古 屋 事 務 所	TEL(052)789-1035 FAX(052)789-1037
札 幌 支 店	TEL(011)594-8933 FAX(011)594-8939	大 阪 事 務 所	TEL(06)6170-9388 FAX(06)6170-9676
新 潟 支 店	TEL(025)378-8051 FAX(025)378-8052	広 島 事 務 所	TEL(082)511-3710 FAX(082)511-5523
仙 台 事 務 所	TEL(022)796-6321 FAX(022)796-6082	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(0766)73-2112 FAX(0766)73-2181
-----	--	---------	-----------------------------------



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	北 陸 支 店	TEL(076)461-8630 FAX(076)461-5861
西 日 本 支 社	TEL(0797)85-3660 FAX(0797)85-3662	中 部 支 店	TEL(0584)52-0080 FAX(0584)52-0081
		福 岡 営 業 所	TEL(092)292-9227 FAX(092)292-9228



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
-----	--