

法面・崩壊土砂対策

災害対策工

総合カタログ



株式会社トース

インデックス

Index



P.03

崩壊土砂・落石兼用柵、土石流・流木対策 ハイパワーアースフェンス工法

崩壊土砂・落石の実規模実証実験により確認された
安全・安心な崩壊土砂対策工

キーワード 崩壊土砂防護 土石流・流木対策 杭式基礎



P.05

崩壊土砂防護柵 ウルトラライティフェンス

大型重機が入れない狭小箇所の急傾斜地崩壊防止対策に
最適な、小規模崩壊土砂防護柵

キーワード 崩壊土砂防護 落石兼用 アンカー基礎



P.07

崩壊土砂・落石兼用柵 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により、
崩壊土砂・落石を受け止める高エネルギー吸収型土砂防護柵

キーワード 崩壊土砂防護 落石兼用 アンカー基礎



P.09

落石・崩壊土砂防護大型土のう擁壁 パワーモンスター

応急対策等の災害対策工に最適な、大型土のう擁壁

キーワード 崩壊土砂防護 大型土のう 防護擁壁



P.11

崩壊土砂防護補強土壁 Geo BANK 工法

ジオグリッドを用いた補強土壁を構築し、崩壊土砂から
保全対象物を防護する工法

キーワード 崩壊土砂防護 補強土壁 防護擁壁



P.13

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、軽量で施工性に優れた
仮設の安全対策工法

キーワード 仮設対策工 繊維ネット 落石兼用

様々な災害対策工により、環境の保全と人々の安全を目指します



P.15

侵食防止強化マット ソイルテクター

緑化が完成するまでの侵食防止機能を強化した植生マット

キーワード 法面保護 侵食防止 植生マット

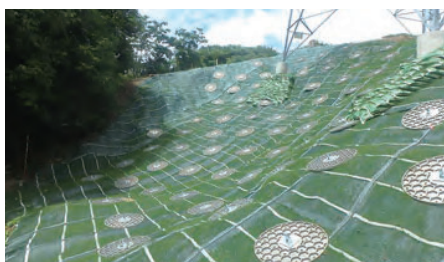


P.17

斜面侵食防止 表層土砂流出抑制対策工法 EPM

層厚 1.0m 程度までの地山の侵食を防止する工法

キーワード 法面保護 侵食防止 植生マット



P.19

鉄筋挿入工用アルミ製反力体 アルミディスク

切土法面や斜面の安定を図る鉄筋挿入工用の反力体

キーワード 法面保護 受圧板 鉄筋挿入工



P.21

ステンレス製ワイヤーリングを用いた斜面崩壊（土砂・岩盤）対策 アンカーネット工法

土砂および岩盤を対象にした斜面崩壊対策工法

キーワード 崩壊土砂防護 落石予防工 鉄筋挿入工



P.23

立体ジオシンセティックス/ジオセル工法 テラセル®擁壁工法

テラセル（ジオセル）に現地発生土や碎石を充填し、段積みにより擁壁を構築することで、切土・盛土のり面を保護する工法

キーワード 法面保護 ジオセル 擁壁



P.25

布製型枠 コンクリートマット

布製型枠に流動性モルタルまたはコンクリートをポンプで圧入し、板状コンクリート体を形成する工法

キーワード 法面保護 布製型枠 コンクリート

ハバウェアスエズ工法

ウルトラファイブス

ハイジュールネット工法

パワーモンスター

Geobank工法

イージーネット工法

ソイルテクター

EPM

アルミディスク

アンカーネット工法

テラセル®擁壁工法

コンクリートマット

ハイパワーアースフェンス工法

High Power Earth Fence

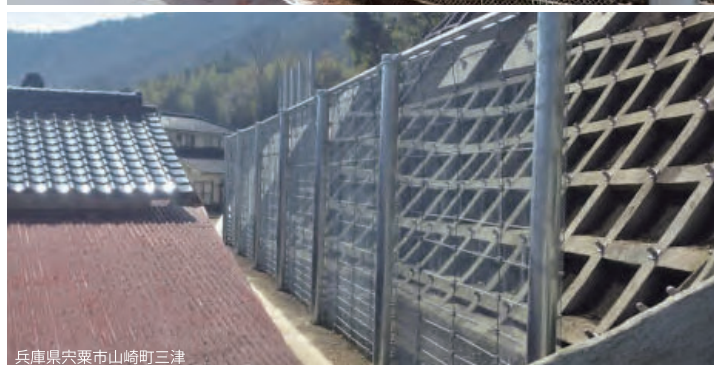
※本製品は、ハイパワーフェンス協会の技術です。



山梨県南巨摩郡身延町下部



滋賀県高島市



兵庫県宍粟市山崎町三津

製品概要

崩壊土砂・落石の実規模実証実験により確認された
安全・安心な崩壊土砂対策工

崩壊土砂・落石・積雪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、崩壊土砂・落石・積雪の災害種別に応じ、用途別に開発された専用部材をバランスよく組み合わせることで、様々な自然災害に対応できます。

実規模実証実験による性能照査

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

土石流・流木対策工に対応

国土交通省 国土技術政策総合研究所資料『砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説』『土石流・流木対策設計技術指針解説』に準拠した土石流流体力・堆砂圧に対応可能です。

最大 1000kJ の落石防護性能

『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を行い、最大 1000kJ の落石エネルギーに対応できます。

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、既設擁壁背面や軟弱地盤にも適用が可能です。

ジョイント支柱による施工性向上

支柱を分割することにより部材が軽量化され、従来の標準支柱では運搬が困難な狭隘箇所や、モノレールによる運搬が必要な現場でも施工可能となります。



■ 各部材名称

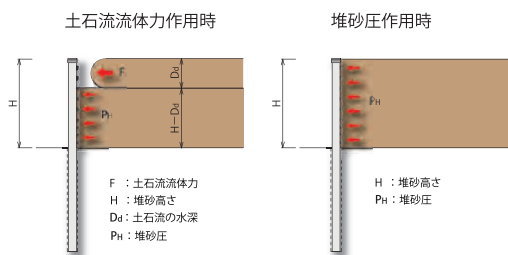
土石流 流木対策

HEF-D

土石流・流木対策における使用例

土石流・流木対策

国土交通省 国土技術政策
総合研究所資料『砂防基
本計画策定指針（土石流・
流木対策編）解説』、『土
石流・流木対策設計技術
指針解説』に準拠した土
石流流体力・堆砂圧に対
応可能です。



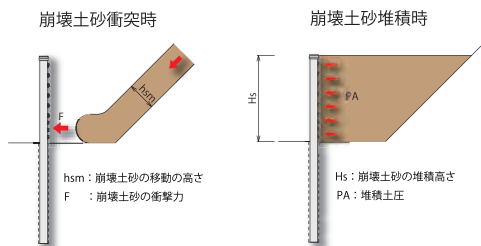
■ 施工事例 (HEF-D)

崩壊土砂 対策

崩壊土砂対策における使用例

崩壊土砂防護

『土砂災害防止法』に準拠
した崩壊土砂の衝撃力、
堆積土圧、捕捉土砂量に
対応し、さらに落石対策
や積雪荷重への併用対応
も可能です。



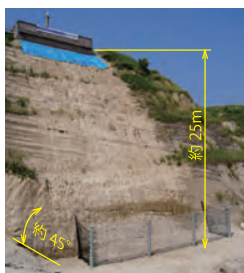
■ 施工事例 (崩壊土砂防護柵)

性能照査

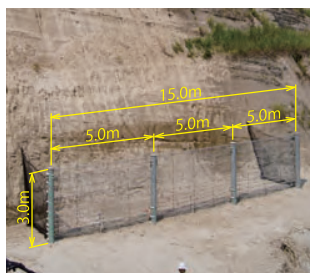
実際の土砂崩壊を想定した 実規模実証実験により確認された崩壊土砂防護性能

土砂流下式実験

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 (土砂流下前)



■ 実験供試体



■ 実験状況 (実荷重の測定と防護効果の確認) 【金網4.0φ×50×50mm】



実験結果

斜面上部の土砂流下装置より、ハイパワーアース
フェンス工法供試体に、土砂 50 m³ (約 100 t) を
流下させ、実荷重の測定と崩壊土砂に対する防護
効果を確認しました。

また、網目の細かい改良金網を使用することにより、
標準金網使用時と比べ、流出土砂を約 60%抑制
することができました。

流出土砂の比較



■ 捕捉状況 (標準金網使用時)
【金網4.0φ×50×50mm】



■ 捕捉状況 (改良金網使用時)
【金網3.2φ×25×25mm】



兵庫県丹波市市島町乙河内



神奈川県川崎市高津区久末



京都府南丹市八木町神吉

製品概要

大型重機が入れない狭小箇所の
急傾斜地崩壊防止対策に最適な、小規模崩壊土砂防護柵

小規模崩壊土砂に対応

表層崩壊等の小規模崩壊土砂（衝撃力・堆積土圧）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（土砂流下式実験・落錘衝撃載荷実験）により、崩壊土砂・落石の防護性能を確認しています。

軽量で施工性に優れるアルミ支柱

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、重量は鉄の 1/3 程度で軽量で施工性に優れます。

耐食性、耐摩耗性の向上

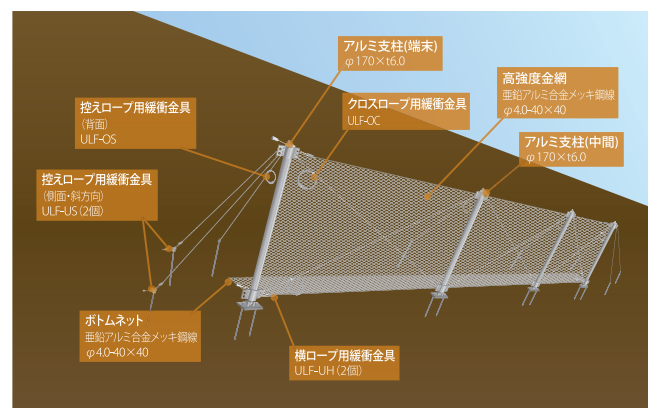
アルミ支柱はアルマイト加工を施しているため、耐食性、耐摩耗性の向上が期待できます。

高強度金網による高いエネルギー対応

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。



■ 各部材名称

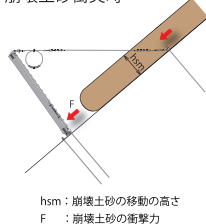
崩壊土砂対策

崩壊土砂対策における使用例

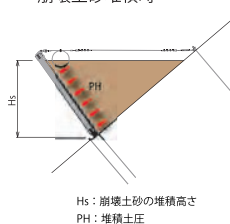
崩壊土砂防護

『土砂災害防止法』に準拠した崩壊土砂の衝撃力、堆積土圧、捕捉土砂量に対応し、さらに落石対策や積雪荷重への併用対応も可能です。

崩壊土砂衝突時



崩壊土砂堆積時



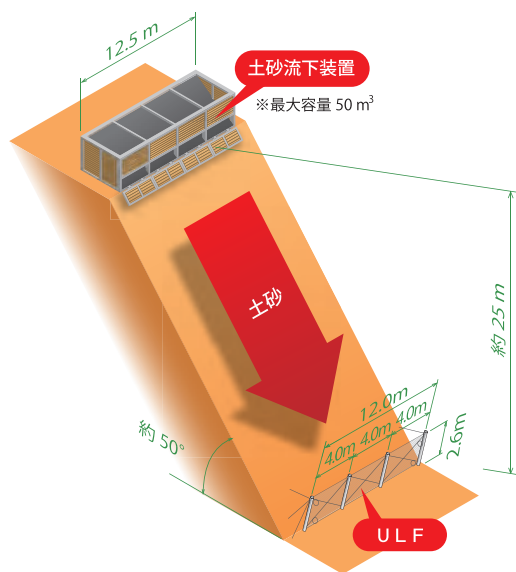
■ 施工事例 (崩壊土砂防護柵)

性能照査

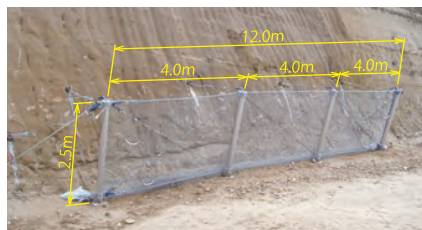
実際の土砂崩壊を想定した 実規模実証実験により確認された崩壊土砂防護性能

土砂流下式実験

国立大学法人 金沢大学名誉教授 前川幸次先生 監修



■ 実験方式概要図



■ 実験供試体

実験は地盤上にアンカーを打設し供試体を構築しています。



■ 土砂流下状況



■ 土砂捕捉後

施工事例



■ 山陽自動車道



■ 島根県大田市大森町



兵庫県美方郡新温泉町三尾

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により、崩壊土砂・落石を受け止める高エネルギー吸収型土砂防護柵

100 ～ 200kN/m² の崩壊土砂に対応

崩壊土砂の衝撃力に応じた 3 種類（100kN/m²、150kN/m²、200kN/m²）の型式が選択でき、崩壊土砂条件に応じて柵高及び支柱間隔の設計を行います。

実規模実証実験による性能照査

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

土砂流出抑制

崩壊した土砂を強靱で柔軟なケーブルネットで捕捉し、すり抜け防止の金網により、土砂の流出を最小限に抑えます。また、小規模な土石流にも対応可能です。

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。

優れたメンテナンス性能

一度崩壊土砂や落石を受けても、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。



■ 各部材名称

崩壊土砂
対策

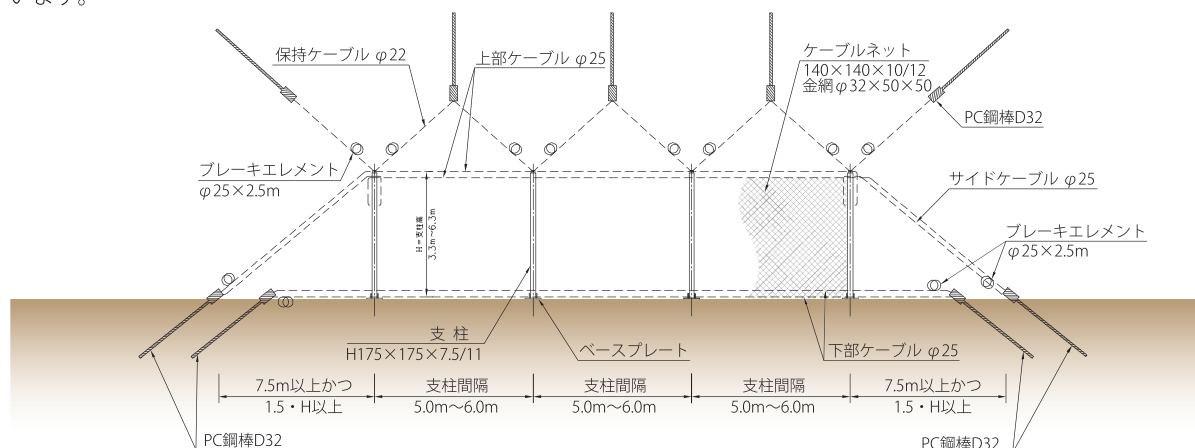
HJD 崩壊土砂防護タイプ

構 造

各部に取り付けられたブレーキ
エレメント、ケーブルネットや
各ケーブル部材本体の伸び、支柱
の変形など構造全体のシステムで
衝撃荷重を吸収する構造となっ
ています。

TYPE	HJD-100	HJD-150	HJD-200
土砂の衝撃力	100kN/㎡	150kN/㎡	200kN/㎡
ケーブルネット規格	200×200×(9/10)	150×150×(9/10)	140×140×(10/12)
有効柵高	3.0m～6.0m	3.0m～5.5m (6.0m)	3.0m～6.0m

※有効柵高は、0.5m 毎に設定可能です。



性能照査

実際の土砂崩壊を想定した
実規模実証実験により確認された崩壊土砂防護性能

土砂流下式実験

実際の土砂崩壊を想定した実規模実証実験では、
高さ 20m、傾斜 55 度の斜面上部に土砂流下装置
を設置し、斜面下部に設置した供試体 (柵高 H=4.0m)
に土砂 50 m³ (約 100t) を流下させ、ハイジュール
ネット工法の崩壊土砂に対する防護性能を確認
しました。



■ 実験状況 (土砂流下前)



■ 実験状況 (土砂捕捉後)

施工事例



■ 兵庫県丹波市市島町 地内



■ 山梨県大月市飯塚岡町強瀬



兵庫県神戸市長田区一里山町



岐阜県高山市奥飛騨



山形県鶴岡市小国

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

崩壊土砂・落石等の災害対策に最適

崩壊土砂・落石に対して実斜面を用いた実規模実証実験により、防護性能を確認しているため信頼性が高く、本復旧までの応急対策工や仮設対策工として最適。

シンプル構造でスピーディーな施工を実現

応急復旧対策で実績の多い大型土のうを多段に積み上げ、ロープとネットで固定する構造で施工が簡単でスピーディー。

安心感の高い対策工

施工済の現場で落石、崩壊土砂を捕捉した事例があり、二次災害もなく安全・安心な工法を実証済。

崩壊土砂に対する防護性能を確認

実斜面から土砂（50m³/回）を連続で2回流下させた「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。

落石に対しては最大 2400kJ まで対応

実斜面上部から重錘を転落させる「斜面転落式実験」により、落石に対する防護性能を確認。緩衝効果に優れる発泡スチロールブロックを併用することで最大 2400kJ まで対応可能。



■ 各部材名称

※写真は TYPE-L

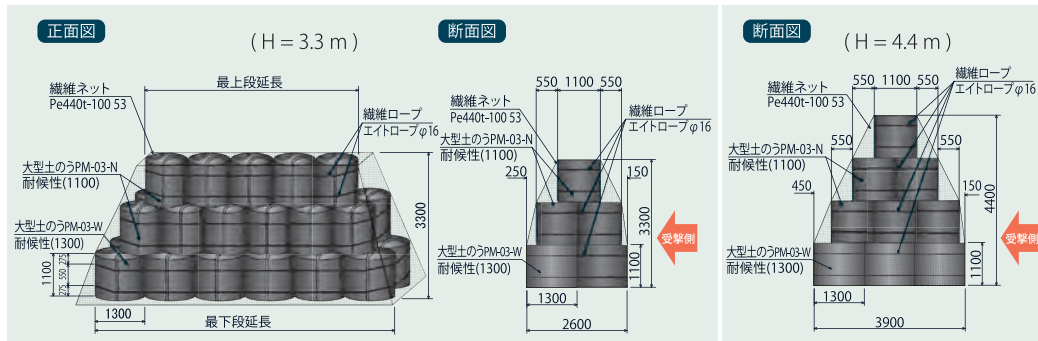
崩壊土砂対策

繊維ロープ、繊維ネットにより大型土のうを一体化させ、崩壊土砂衝撃荷重を分散

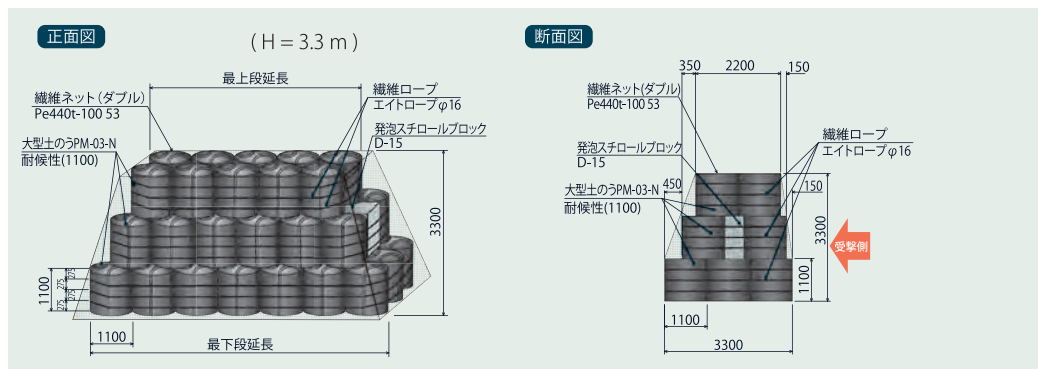
構造

パワーモンスターは、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。

TYPE-M



TYPE-L

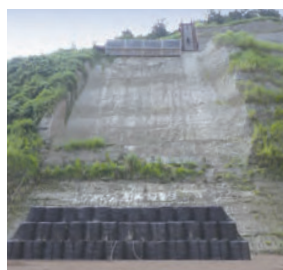
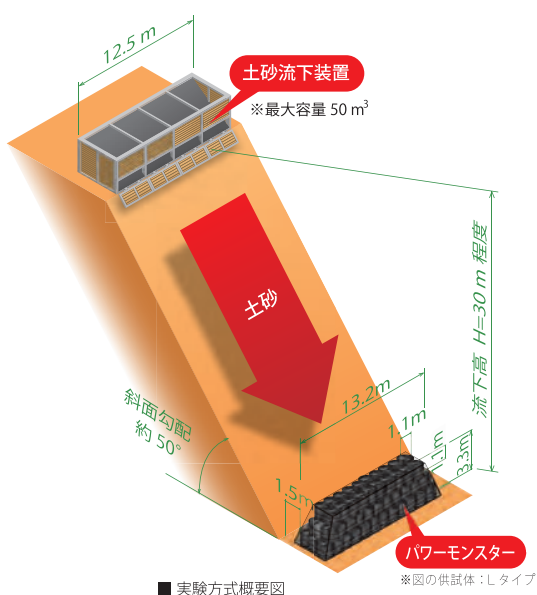


性能照査

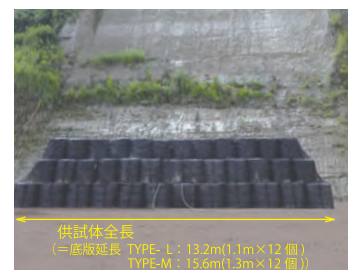
実際の土砂崩壊を想定した
実規模実証実験により確認された崩壊土砂防護性能

土砂流下式実験

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 (土砂流下前)



■ 供試体



■ 土砂流下状況



■ 土砂捕捉後



福岡県朝倉市杷木松末

製品概要

ジオグリッドを用いた補強土壁を構築し、崩壊土砂から保全対象物を防護する工法

危険斜面の崩壊土砂に対応

崩壊土砂の衝撃面のみ多方向補強材ジオグリッドを採用することで、衝撃荷重の分散効果が期待でき、コストダウンも図れる構造を実現。

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。

地盤対策費の低減によるコスト縮減

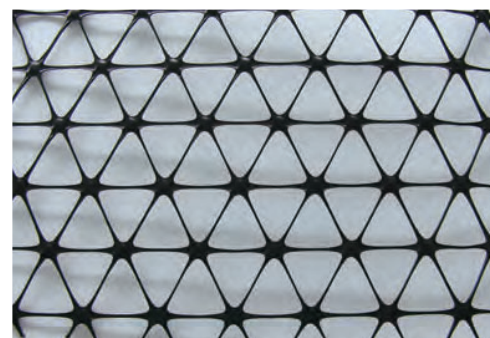
土構造物による柔構造体であるため、脆弱地盤に対しても地盤に追随することが可能となり、地盤対策費を低減することができます。

建設発生土のリサイクルに貢献

現地発生土、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。

自然環境との調和・景観性の向上

壁面を緑化することで、周辺の自然環境と調和し、景観性が向上。



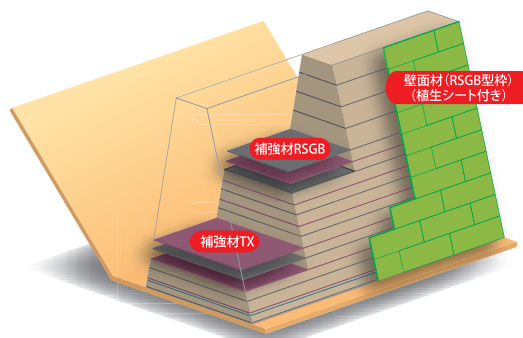
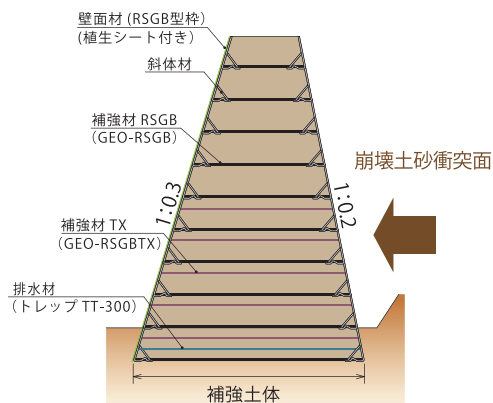
■ 多方向補強材ジオグリッド(GEO-RSGBTX)

崩壊土砂対策

2種類の異なるジオグリッドにより崩壊土砂衝撃荷重を分散

構造

EGB 工法 (Earth Geo BANK 工法) は、崩壊土砂が衝突する範囲に、補強材 RSGB と多方向補強材である補強材 TX を互層に敷設し、層厚管理のほか崩壊土砂衝撃荷重の分散効果に期待できる構造となっています。

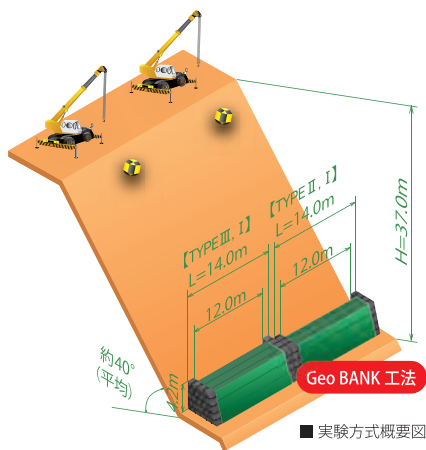


落石対策

実際の落石を想定した 実規模実証実験により確認された落石防護性能

斜面転落式実験

国立大学法人 金沢大学 共同研究



■ 重錘捕捉状況

EGB 工法は、落石兼用も可能であり、落石については、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17.1t
実験回数：9回
実験供試体：実斜面法尻部にRGB2タイプを設置

施工事例



■ 福岡県朝倉市杷木松末



■ 北海道沙流郡日高町字茶良瀬

ハバワイアスエス工法

ウルトラファイブ工法

ハイジュールネット工法

パワーモンスター

Geo BANK 工法

イーजीネット工法

ソイルテクター

EPM

アルミフェイス

アンカーネット工法

テラセル®擁壁工法

コンクリートマット



マルチタイブ 福井県大飯郡おおい町

製品概要

ポリエチレン製ネットを使用し、軽量で施工性に優れた
仮設の安全対策工法

災害復旧等の安全対策に最適

斜面の立木を支柱として利用することが可能であり、特殊な機械も不要なことから工期短縮が図られ、災害復旧や仮設工事の安全対策に最適です。

軽量で施工性に優位

阻止面は金網ではなく、繊維ネットを用いているため、軽量で取り扱いやすく、斜面上の施工性に優れます。

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。



■被災状況(土砂)



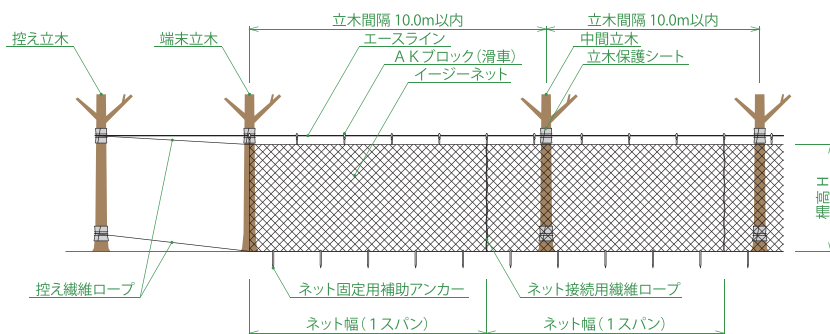
■被災状況(落石)

タイプ 選定

対策条件・現場条件から適したタイプを選択

マルチタイプ（立木式）

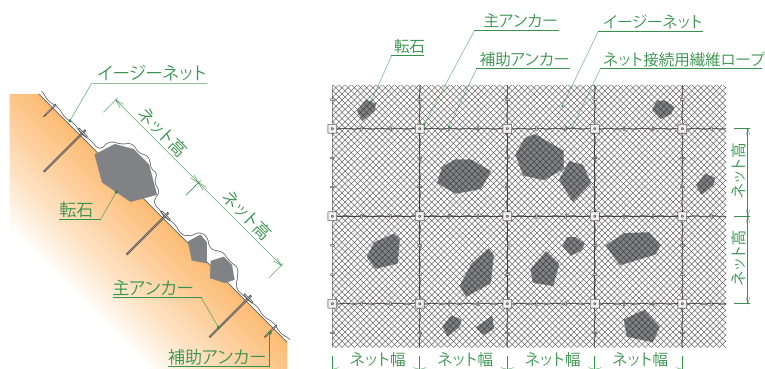
エースラインで柵高調整を行い、AKブロックを介してイージーネットをカーテンの様に設置します。



■ 施工事例（マルチタイプ）

カバータイプ（覆い式）

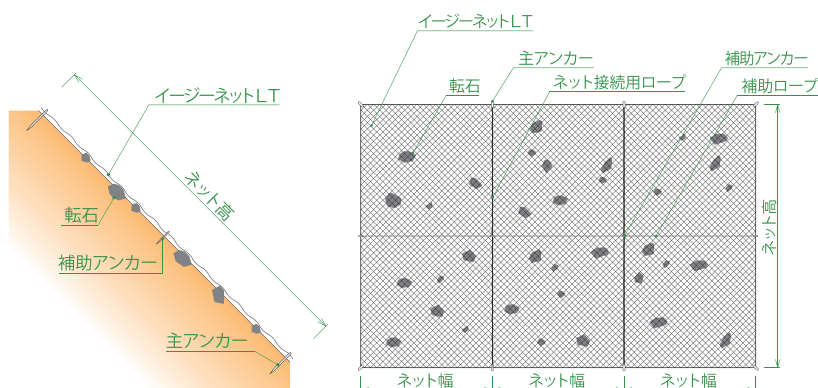
イージーネット同士を繊維ロープで連結し、各交点を主アンカーにて固定します。現場条件に応じて植生を施すことで、環境や景観へ配慮することが可能です。



■ 施工事例（カバータイプ）

イージーネットLT（覆い式）

材料にリヒレン（高強力、高耐候ポリオレフィン）を用いたイージーネットの簡易タイプであり、小規模落石や土砂の飛散・表面滑落を防止します。



■ 施工事例（イージーネットLT）

ハバワイラスエス工法

ウルトラファイブ工法

ハイジュールネット工法

パワーモンスター

Geobank工法

イージーネット工法

ソイルテクター

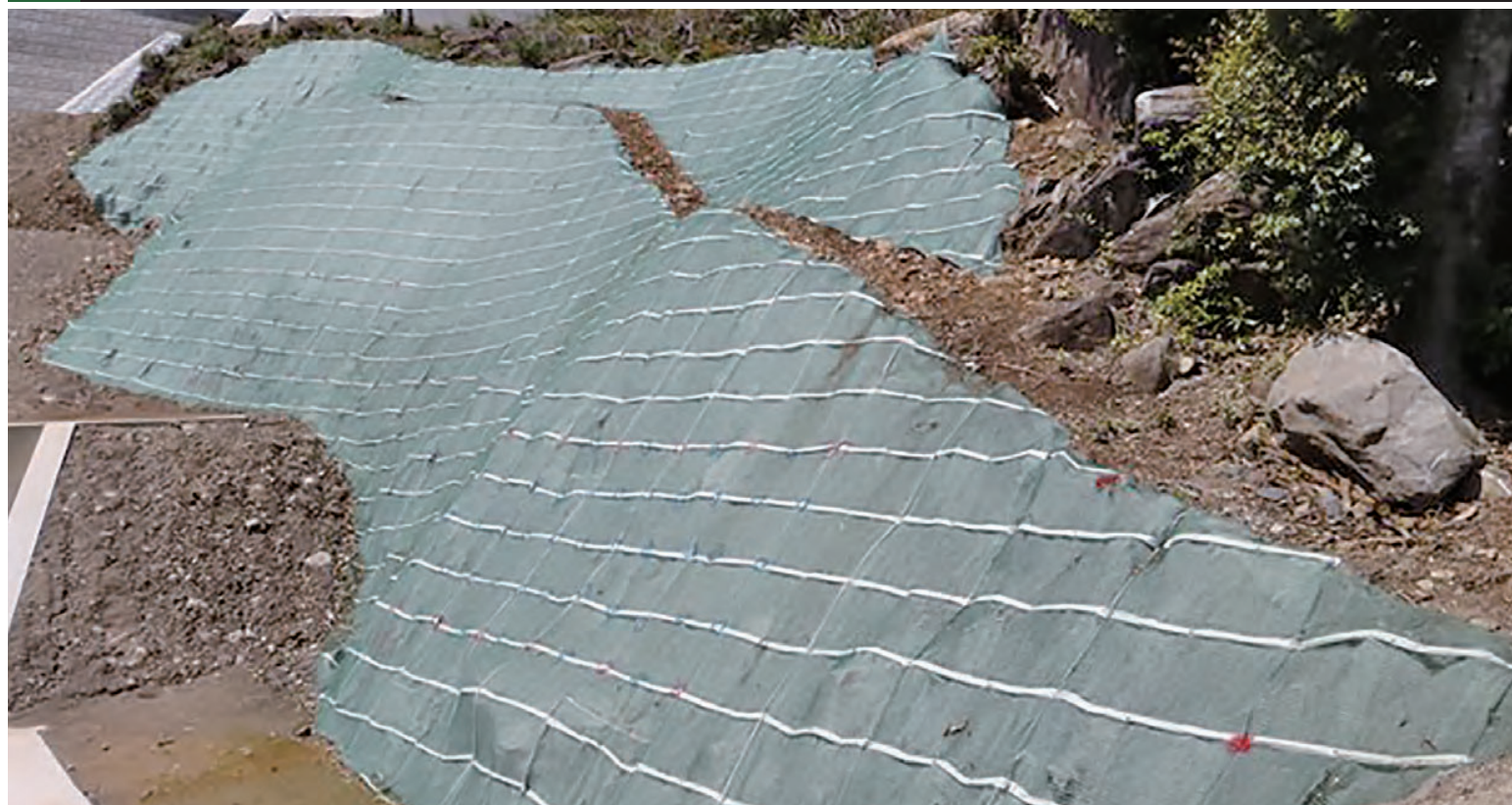
EPM

アルミデバイス

アンカーネット工法

テラセル®擁壁工法

コンクリートマット



製品概要

緑化が完成するまでの侵食防止機能を強化した植生マット

雨滴衝撃の緩和

法面を全面被覆するため、雨滴の衝撃が地山に達するのを防止し、侵食を防ぎます。

土粒子の移動を防止

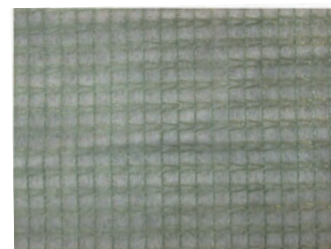
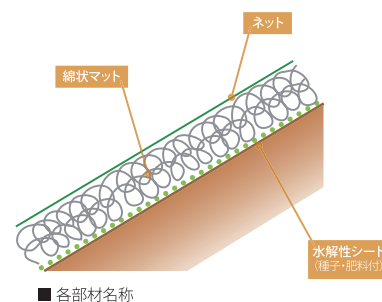
繊維が地山に密着し土粒子と絡み合うため、土粒子の移動を防止し、侵食を防ぎます。

表面排水材としての機能

余剰水のほとんどをマット内で排水処理するため、地山に不要な水が流れるのを防ぎ、侵食を防止します。

早期の災害復旧に最適

施工直後から高い侵食防止機能を発揮するため、侵食を受けやすい地質や豪雨対策として有効です。



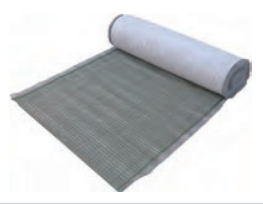
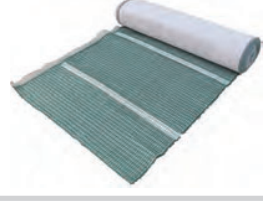
■ ソイルテクターS

【注意事項】

ソイルテクターは、既存雑草が残った状態で施工すると、綿状マットが持ち上げられやすい傾向にあります。そのため、施工前の法面清掃を念入りに行い、既存雑草の地上部や根系をできるだけ取り除いてから施工を行って下さい。（特に冬期～早春の施工時には、既存雑草が枯れて見つけにくい状態になるため、充分にご注意願います。）

標準仕様

現場条件・用途に合わせ、タイプを選択可能

仕様		製品名	寸法	ネット規格	写真
種子・肥料袋無し		ソイルテクター N	1m×25m	ポリエチレン	
肥料袋無し		ソイルテクター S	1m×25m	ポリエチレン	
肥料袋無し	50 cm間隔	ソイルテクター P50	1m×25m	ポリエチレン	
	20 cm間隔	ソイルテクター P20			

施工事例

ソイルテクター S



■ 施工中



■ 施工後(9ヶ月)

ソイルテクター P50



■ 施工中



■ 施工後(2ヶ月)



京都府南丹市日吉町志和賀

製品概要

層厚 1.0m 程度までの地山の侵食を防止する工法

斜面侵食、種子流出を防止

引張り力のある EPM ネット（金網）が法面全体を抑え込むことで、斜面侵食防止及び EPM マットの種子流出を防止します。

表層土砂流出を抑制

千鳥配置されたアンカーで EPM ネット（金網）を地山に定着させることで、表土厚 1.0m 以下までの不安定地盤の土砂流出抑制効果があります。

継続的に土砂流出を抑制

地表面が沈下した場合でも、支圧バネの反発力による押さえ込み効果で、継続的に地面に圧力がかかり、土砂の流出抑制効果が維持されます。

表流水の流速を抑制

EPM マットは帯状構造であるため、表流水の流速を抑制します。

施工性に優れ、メンテナンスが容易

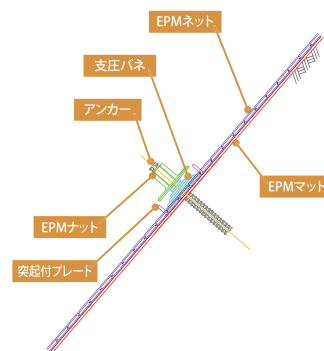
部材が軽量であり人力施工が可能なので、高所や山岳地などの狭い現場でも施工できます。材料の交換が可能であるため、メンテナンスが容易です。

工期短縮とコスト削減の実現

大きな機械を使用せず、小スペースで施工が可能であるため、工期短縮、コスト削減を実現します。



■ EPMネット



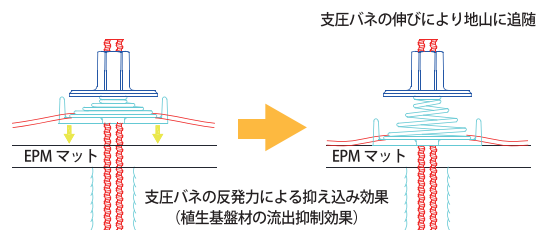
■ 各部材名称

構造

侵食防止マットと金網、アンカー（バネ、支圧プレート付）を組み合わせたシンプルな構造

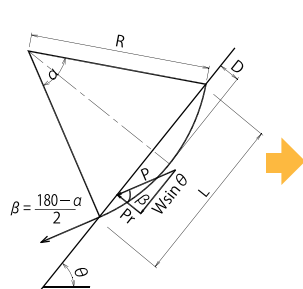
土砂流出抑制効果

ナットの締め付けにより圧縮された支圧バネの反発力効果により、表層土砂流出抑制効果が発揮されます。

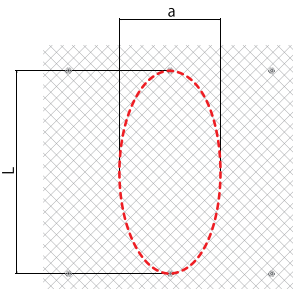


設計

のり中間の円弧すべり及びのり肩からの直線すべりを想定して検討



① すべり荷重の算定



② 金網の検討

地盤の種類	極限周面摩擦抵抗 τ (N/mm)
岩盤	硬岩 1.20
	軟岩 0.80
	風化岩 0.48
	土丹 0.48
砂礫	N 値 10 0.08
	20 0.14
	30 0.20
	40 0.28
	50 0.36
砂	N 値 10 0.08
	20 0.14
	30 0.18
	40 0.23
粘性土	50 0.24
	0.8 × C

C: 粘着力

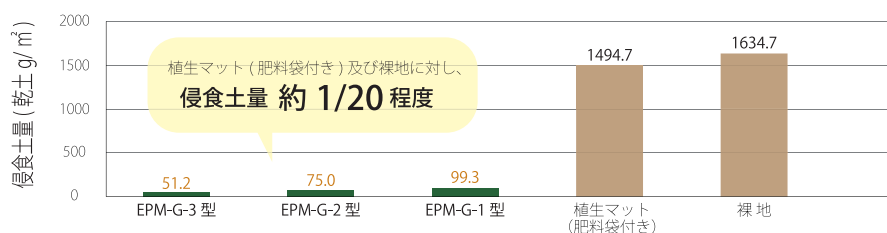
③ アンカーの検討

性能照査

ゲリラ豪雨を想定した実験により、侵食防止効果を確認

実験結果

植生マット（肥料袋付き）及び裸地に対し、EPM マットは約 20 倍の侵食防止効果が認められました。



試験材料	侵食土量 (乾土 g/m²)
EPM-G-3 型	51.2
EPM-G-2 型	75.0
EPM-G-1 型	99.3
植生マット (肥料袋付き)	1494.7
裸地	1634.7

製品名	寸法 (幅 × 長さ)	ネット規格	重量 (kg/m²)	適応地質の目安
EPM-G-1 型	1m × 10m	全閉型 2 重織ネット	1.8	礫質土、硬質土
EPM-G-2 型	1m × 5m	材質: PE	3.0	軟 岩、礫質土
EPM-G-3 型	1m × 3m	色: 茶色	6.0	軟 岩、硬質土

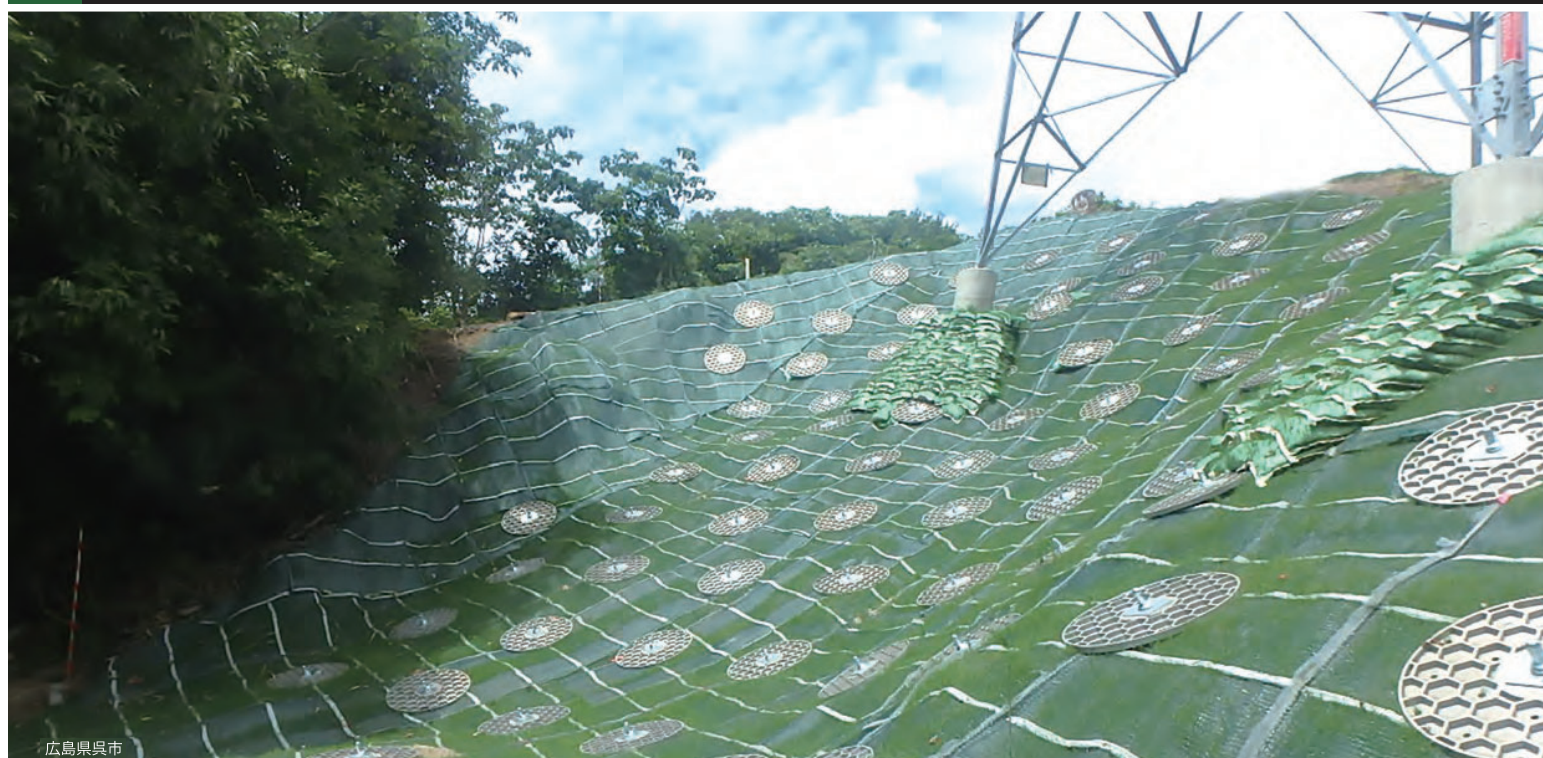
施工事例



■ 山口県光市小周防【施工前】



■ 山口県光市小周防【施工後(4ヶ月)】



広島県呉市

製品概要

切土法面や斜面の安定を図る鉄筋挿入工用の反力体

■ アルミニウム合金を用いた円形ハニカム構造を採用

薄型化、軽量化を実現し人力による設置が可能です。

■ 円形構造により施工性を向上

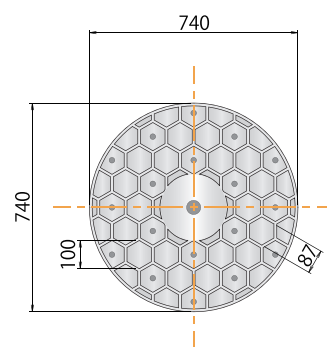
円形構造は方向性がないため、設置時の方向調整が不要、設置時間が短縮できます。

■ 薄型構造により景観性に配慮

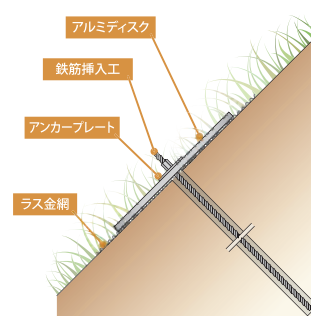
厚さ 27mm 未満の薄型構造のため、緑化によりアルミディスクが隠れ景観を邪魔しません。

■ 各種実験を行い性能を確認

載荷実験による耐荷性能、緑化実験による緑化状況を確認しています。



■ 構造図



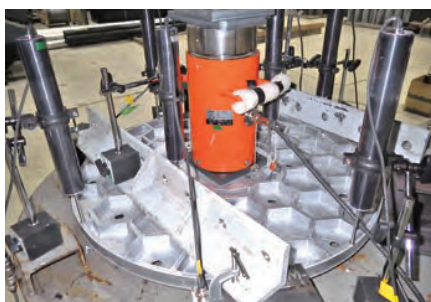
■ 各部材名称

アルミディスク 規格

寸 法	製品重量	受圧面積	許容荷重
φ 740×t27	12.5kg	0.43 m ²	50kN

性能照査

載荷実験を行い、許容荷重に十分満足することを確認しています。

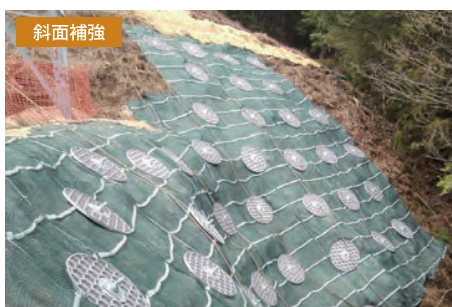


設計

五大開発株式会社の切土補強土工法計算システム「補強土 Ver.12」に製品登録されています。



施工事例



■ 山口県周南市



■ 広島県竹原市



■ 秋田県湯沢市



■ 奈良県吉野郡大淀町

部材紹介

国土交通省 NETIS 登録 No.KT-070027-VE

平成 29 年 4 月 NETIS 掲載終了

H D ロックボルト工法の採用により、施工性がさらに向上

HD ロックボルト工法

鋼材に飽和ポリエステル加工を施すことで防錆に油脂類を使用しない、環境にやさしい製品です。
また、キャップ・ナット・角度調整の機能を一体化したことで、部品点数を減らすことができ、アルミディスクと組み合わせることで、施工性がさらに向上します。



■ キャップナット



■ HD ボルト



※HD ロックボルト工法は、弘和産業株式会社の特許工法です。(特許番号 キャップナット第 5467581、HD ボルト第 4211946 号)

ハバリアスエース工法

ウルトラファイブ工法

ハイジールネット工法

パワーモンスター

GeoBANK工法

イーゼーネット工法

ソイルアクター

EPM

アルミディスク

アンカーネット工法

テラセル®擁壁工法

コンクリートマット



製品概要

土砂および岩盤を対象にした斜面崩壊対策工法

優れた耐久性

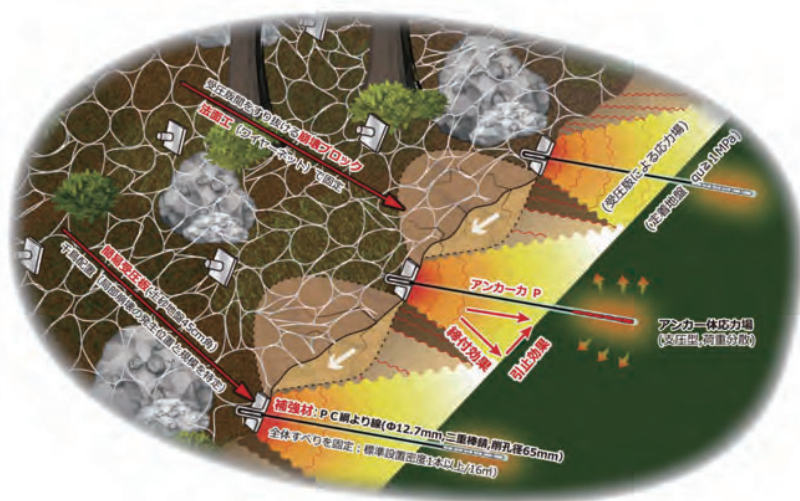
ステンレスワイヤーリングを使用しているため、耐久性に優れます。塩害地域にも有効です。

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。



■ 抑止機構図

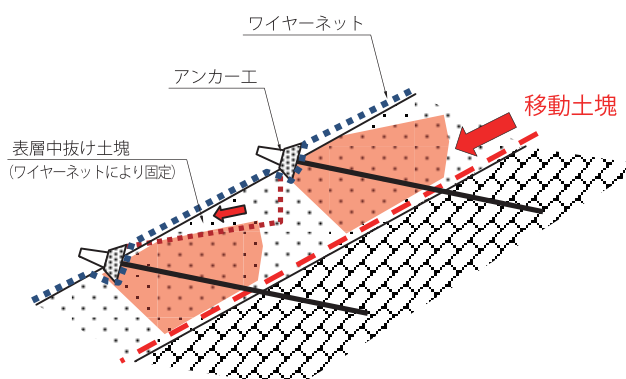
設計

層厚 3 ～ 5m 程度以下の崩壊（土砂・岩盤）を対象として設計

- 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に低角度で設置。

- 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



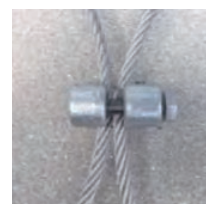
■ ワイヤーリング



■ 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

ハバワイアスエス法

ウルトラチーエス

ハイジュールネット法

パワーモンスター

Geobank工法

イーネット工法

ソイルテクター

EPM

アルミフェイスク

アンカーネット工法

テラセル®擁壁工法

コンクリートマット



製品概要

テラセル（ジオセル）に現地発生土や碎石を充填し、段積みにより擁壁を構築することで、切土・盛土のり面を保護する工法

高い耐候性・耐薬品性

テラセルの原材料は高密度ポリエチレンを使用し、表面のシートには厚さ 1.5mm のシートにテクスチャー加工を施しているため、十分な耐候性を持っております。また、耐薬品性にも優れており、酸性土・アルカリ性土などのあらゆる土壌に適應します。

様々な中詰材の使用が可能

テラセルはハニカム構造のため、中詰材を拘束することで現地発生土や碎石等の様々な中詰材を状況に応じて使用できます。

軽量でコンパクト

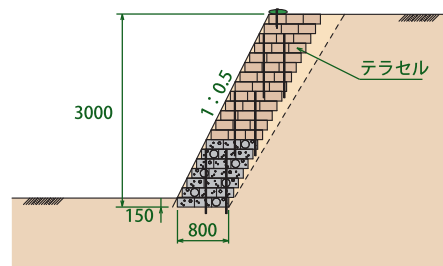
テラセル擁壁工法に使用するテラセルは約 4kg/枚と軽量なため、容易に運搬ができます。また、コンパクトな状態で納入されるため、材料の保管に広いスペースを必要としません。

緑化が可能

植生可能な中詰材を使用することで、セットバックした部分への植生工や在来種の飛来による緑化ができます。

簡単で素早い施工性

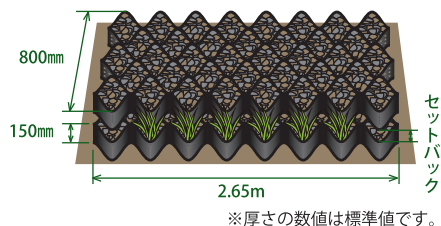
使用する部材が少なく、施工方法も展開・充填・転圧の繰り返し作業のため、施工期間の短縮が可能です。そのため、狭小な現場や災害復旧に能力を発揮します。また、コンクリートを使用しないため、養生期間が不要で工期短縮が可能です。



■ 各部材名称

製品規格

現場条件に合わせ、セルタイプを選択可能



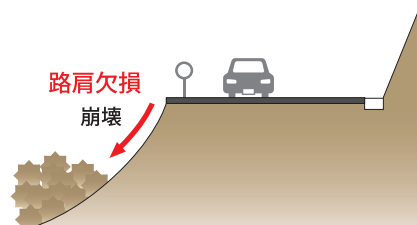
テラスセル擁壁工法用 製品規格

セルタイプ	型式	標準展開寸法(H×W×L)	重量	カラー
3セルタイプ	TW-150M	150mm×2.65m×0.800m	約 4.0kg/枚	ブラック
4セルタイプ	TW-150M-CL4	150mm×2.65m×1.067m	約 5.0kg/枚	ブラック
5セルタイプ	TW-150M-CL5	150mm×2.65m×1.333m	約 6.0kg/枚	ブラック

用途

路肩欠損対策

近年のゲリラ豪雨などによる異常気象の影響で小規模ではありますが、路肩部分の崩壊が多く見られます。テラスセル工法は、のり面の勾配を自由に変えられ根切れも浅くできることから壁高と掘削を最小限に抑えられる利点があり、路肩欠損の対策工として優れた施工性を発揮します。



施工事例



■新潟県妙高市二俣



■富山県富山市八尾町切詰



■京都府綾部市上八田町



■京都府綾部市上八田町

ハバウェアスエス法

ウルトラチーエス

ハイユールネット工法

パワーモンスター

Geobank工法

イージーネット工法

ソイルテクター

EPM

アルミフェイスク

アンカーネット工法

テラスセル®擁壁工法

コンクリートマット



製品概要

布製型枠に流動性モルタルまたはコンクリートをポンプで圧入し、板状コンクリート体を形成する工法

省力化・コスト縮減

水中施工が可能なため、止水工事、水替工事が不要となり、工期短縮による省力化・コスト縮減が可能です。

防災・減災

豪雨災害などの緊急応急復旧や河川・港湾などの侵食対策として、多くの採用事例があります。

スピーディーな施工

現場打ちコンクリート、プレキャストブロック、平張りブロックなど二次製品では施工が難しい不陸に対応が可能です。また、コンクリート圧送車による圧入施工を行うためコンクリート二次製品に比べ人数、短時間で広範囲の面積が施工可能です。



コンクリートマット
現場搬入



コンクリートマット
敷 設



コンクリート(モルタル)
打 設



仕上げ(加工)

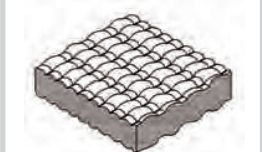


洗浄・注入口処理

■ 施工手順

用途

調整池、河川法面、護床、ため池貯水池、ダム法面、道路法面など気中部・水中部を問わず施工が可能

名称	主な用途	注入材料
水抜型（水抜孔付） S型	 地山に湧水がある場合 水位変動が激しいダムや貯水池 例）ダム法面、水路護岸、三面水路、 護床、道路法面など	1：2モルタル
床版型（水抜無し） F型	 遮水性が求められる調整池、ため池、 河川法面、水路など 例）調整池、水路護岸、三面水路、 護床、道路法面など	1：2モルタル
床版型（水抜無し） F型	 遮水性・強度・重量が求められる 河川護床、水路護岸、港湾護岸など 例）砂防ダム水叩き部、河川低水位護床、 大型船舶係留護床、ダム貯水池法面 ・護床、海岸・港湾法面保護、 ケーソン下部間詰など	コンクリート

施工事例



■ 法面保護工



■ 法面保護工



■ 法面保護工



■ 法面保護工(調整池)



■ 法面保護工



■ 護岸復旧

ハバウェアスエス工法

ウルトラファイブス

ハイジュール工法

パワーモンスター

Geobank工法

イージーネット工法

ソイルテクター

EPM

アルミディスク

アンカーネット工法

テラセル®擁壁工法

コンクリートマット



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
-----	--