



実証実験150kJ



実証実験100kJ

製造・発売元

前田工織株式会社

東京本社 / 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9
東京営業部 SCI日本橋ビル 5F

TEL.03-3663-7897 FAX.03-3663-9930

福井本社 / 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3
TEL.0776-51-3535 FAX.0776-51-3545

福井営業部 / 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3
TEL.0776-51-9200 FAX.0776-51-9236

大阪支店 / 〒541-0041 大阪市中央区北浜2丁目3-6
北浜山本ビル 2F

TEL.06-6201-0313 FAX.06-6201-0668

札幌支店 / TEL.011-733-3360 FAX.011-733-3365

仙台支店 / TEL.022-726-6670 FAX.022-726-6671

新潟支店 / TEL.025-281-7211 FAX.025-281-7212

名古屋支店 / TEL.052-971-8020 FAX.052-971-8021

広島支店 / TEL.082-262-5555 FAX.082-262-5565

四国支店 / TEL.089-998-3577 FAX.089-998-3511

福岡支店 / TEL.092-919-5155 FAX.092-919-5150

盛岡営業所 / TEL.019-606-3386 FAX.019-606-3078

富山営業所 / TEL.076-431-6511 FAX.076-431-6522

沖縄営業所 / TEL.098-860-3404 FAX.098-860-3418

岡山事務所 / TEL.086-805-0355 FAX.086-805-0357

鹿児島事務所 / TEL.099-295-3226 FAX.099-295-3256

<http://www.maedakosen.jp/mdk>

〒590-0021
大阪府堺市堺区北三国ヶ丘町8丁目7番7号

株式会社 ケイエフ

TEL (072) 232-6060

FAX (072) 232-6008

C.1412.20.0104



MAEDAKOSEN

高強力・高靱性の斜面对策用繊維ネット

ネイチャーネット

Nature Net

前田工織

安全・環境・施工性

これらをテーマに開発された新しいタイプの防護柵です。

ネイチャーネットは高強度・高靱性ネットおよびロープを主とした構成部材の約8割に繊維および樹脂材料を使用した新しい高エネルギー吸収型落石防護柵です。

ネイチャーネットの特徴

- 高強度ラッセル太編地の柔軟性と高強度・高伸度ロープの効果で、広く落石エネルギーを吸収します。(最大落石エネルギー150kJ)
- ネットとロープの高い衝撃吸収性能により、支柱部材に作用する荷重を低減します。
- 専用の軽微な支柱部材に対応できます。
- 部材がコンパクトであり施工が容易です。
- 支柱材に擬木カバーをつけることで、受撃部のネットとともに環境になじみます。



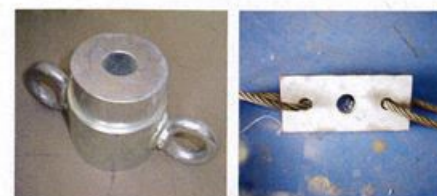
●マルチロックI・P・Q型

支柱下部に用いる、ネット、ロープなどの部材を設置する金具を取り付けた支柱自立補助部材です。

I型:アイボルトが2方向に付いたタイプです。

P型:地表面に接する凹型のくぼみが付いたプレートです。

Q型:T型の下部に取り付けP型にはめ込むように凸型になったプレートです。



●マルチロックI型 ●ワイヤープレートP1

中間支柱の上端部に使用します。ワイヤープレートは、両端の支柱と連結できるよう2方向に連結孔があります。



●ネイチャースリング

フェンスの変位を抑制すると共に、ロープの衝撃吸収性でマルチロック(支柱)に作用する衝撃力を軽減します。ロープ部はネイチャーロープ使用です。



●マルチロックT型 ●ワイヤープレートP2

端部支柱上部に使用。マルチロックをナットで締めることにより支柱の自立性が増加します。T型:アイボルトが3方向に付いたタイプです。ワイヤープレートP1でワイヤーを連結させることで延長方向に支柱の一体性ができます。



●ネイチャーロープ ●ネイチャーベルト

落石の衝撃力をネットの衝撃分散力・ロープの引張り強力により高いエネルギー吸収力を発揮します。ロープの効果を十分に発揮できるように繊維性の穴あきベルトでロープの間隔を維持します。



●スリングプレート

斜体材の端部をアンカーに通し、ロックプレートを重ねてナットで締め上げます。フェンス方向には斜体ベルトに損傷が置きにくいように切込みが入っています。

施工実績

ネイチャーネットは専用部材や既存の防護柵支柱を使用した本設施工から、現地の樹木を利用した安全対策としての仮設など幅広く使用できます。

■ ネイチャーネットオリジナルタイプ

簡易部材の組み合わせで容易に設置できます



■ 既存柵利用タイプ(GU-Net工法)

大きな衝撃を伝達しないため既存柵支柱が利用可能



● 落石センサー

ネイチャーネットは専用カスタマイズした検知センサーを取り付けることで落石発生を知らせることができます。



▲ 倒木の衝撃を検知

■ ネイチャーネット立木タイプ

幹径20～30cm程度の立木を利用してどこでも設置できます



ネイチャーネットは繊維ネットとロープの持つ伸びと強力のみで衝撃を吸収します。
その特徴を発揮する主要部材は大きく3つの部材となります。

ネイチャーネット

ラッセルネットの周辺を高伸度高強度ロープで整形した受撃部材。

[ラッセルの特徴]

ループ上に編みこんだ組織により耐衝撃性が高く破れにくいです。

品番	高さ(m)	長さ(m)	網目(mm)	対応エネルギー(kJ)
NE-100	3	5.10	100	150*
NE-50	3	5.10	50	100

*ネイチャーロープと併用した場合の値です。



ラッセル組織

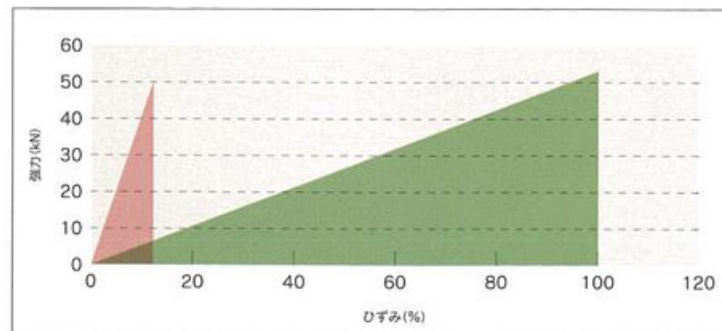


ネイチャーロープ

高伸度ポリエステルを使用した高強度ロープで高い衝撃吸収性能を持ちます。

受撃部をはじめネイチャーネットの周回ロープや斜体材の「ネイチャースリング」にも使用されています。

受撃部のロープ補助材として「ネイチャーベルト」を使用しています。



従来の伸度を持つポリエチレンロープ(赤)と比較し、同強度でも広い吸収領域を確保



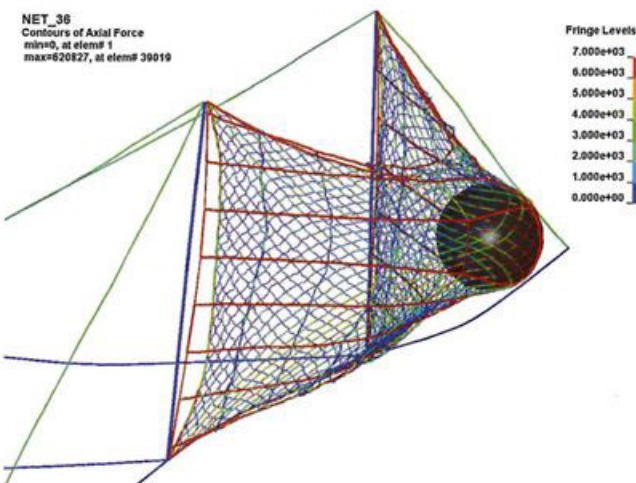
間隔保持材「ネイチャーベルト」

支柱材

ロックボルトを基礎としてマルチロックにより支柱を固定します。ロックボルトの靱性とマルチロックの構造により360°移動するため、落石に対するネットやロープの挙動に柔軟に追従します。



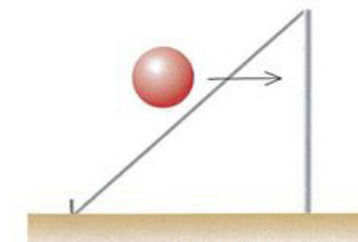
マルチロック



これらの効果により、図のような柔軟な挙動が可能となっています。
(LS-DYNAによるCAE解析)

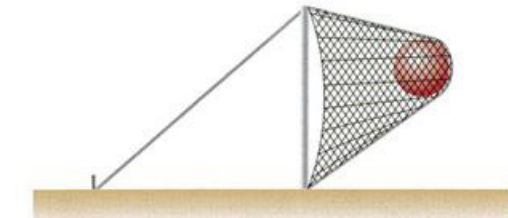
衝撃エネルギー吸収機構

ネイチャーネットは柔軟性のある構造部材の変形で、しなやかに落石エネルギーを吸収するため、落石の衝突と同時にすべての構成部材がほぼ同時に変形します。



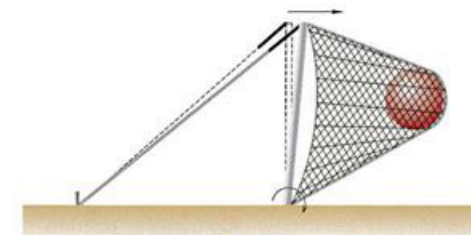
STEP1

衝突直前



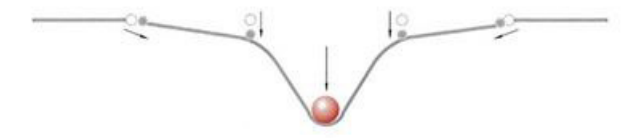
STEP2

ネイチャーネットと緩衝ロープが同時に変形し、ネットの衝撃分散と、ロープの引張り抵抗により衝撃エネルギーを緩和します。



STEP3

ネットやロープやロープの衝撃力を受け、支柱が前方に傾きます。緩衝ロープの抵抗により、衝撃エネルギーを吸収するとともに支柱端部への付加を低減します。



平面的な挙動

上の図に示すようにSTEP1~3の動作がほぼ同時に行なわれ、フェンス構造全体が変形し、落石エネルギーを吸収します。

[高速カメラ(1/200)による各段階での挙動]



STEP1



STEP2



STEP3

適用範囲

ネイチャーネットは以下の条件で適用できます。

最大落石エネルギー: E=150kJ
共用エリアからの距離: 5~6m以上
斜面勾配: 30~50°程度

