

既設の防護柵を活かして
柵高&耐力アップ!

柵高・耐力不足の防護柵を
撤去せずに補強

— SAIKYO FENCE —

再強フェンス

- 既設落石防護柵補強工法 -

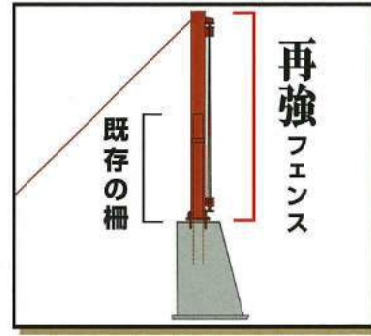
既設落石防護柵を活かし 性能を向上させる!!

既設落石防護柵補強工法とは
財団法人にいがた産業創造機構
「平成20年度ゆめわざものづくり支援事業」に於いて
支援助成金の交付を受けて開発された工法

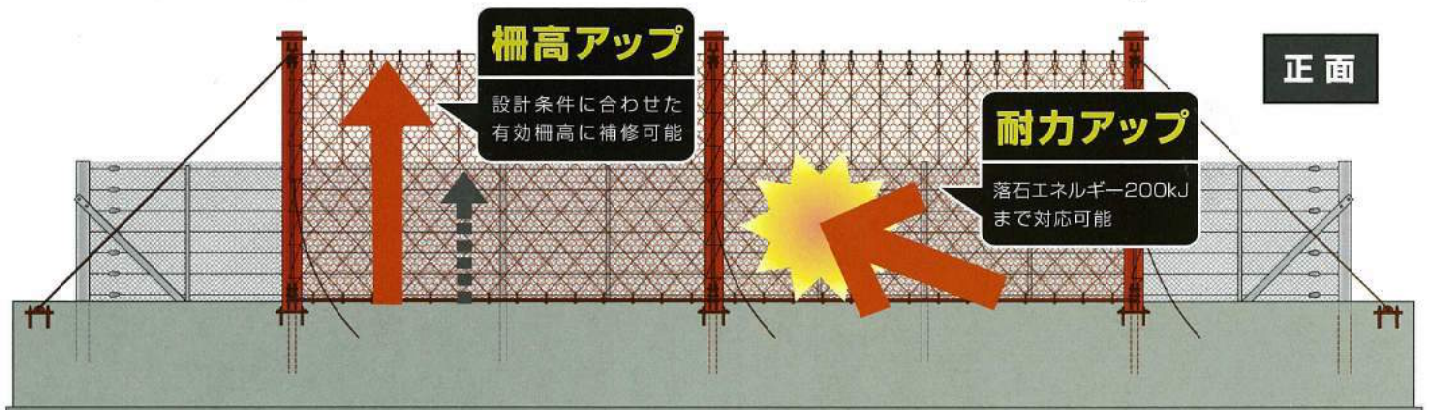
設置容易

性能向上

再強フェンスは
既存の社会資本を
そのまま有効利用して
低コストで施設の
性能向上を実現！



既設落石防護柵補強工法「再強フェンス」は、柵高・耐力不足を補完しなければならない落石防護柵に補強支柱と吸収性能の優れた緩衝装置付ワイヤーメッシュパネル及び二重撚線亀甲金網を取り付けることにより、既設の落石防護柵の性能向上を目的として開発された工法です。



工法の比較

従来対策では...

コンクリート擁壁上の既設落石防護柵の柵高不足や耐力不足に伴って撤去・新設を行う工事では、擁壁を取り壊す時に破片や粉塵の飛散が懸念されます。また、新しい擁壁を設置する場合はコンクリートの打設が必要となり、工期が長く高コストになります。既設の落石防護柵の背面に柵を新設する際も同様に、コンクリート打設と掘削土処理が発生し、工期が長く、コストが高くなります。

再強フェンスなら...

- 既設の落石防護柵をそのまま利用する為、材料費の削減が可能に
- 撤去工事が不要な為、施工費が抑えられます

施工フロー

1 準備工

準備工では、支柱端部控えアンカーおよび支柱山側控えアンカーの位置出しを行います。

2 アンカー工

端部支柱控えアンカーおよび支柱山側控えアンカーの削孔、グラウト注入、確認試験を行います。

※既設落石防護柵の支柱の状態に応じて、支柱山側控えアンカーの設置を検討します。

3 支柱建て込み準備工

既設落石防護柵のガードケーブルおよび金網を緩めて、補強支柱を建て込む準備をします。

4 調整モルタル工

現場状況に応じて補強支柱を設置する台座の高さをモルタルで調整します。

8 仕上げ

緩めておいた既設落石防護柵のガードケーブルと金網を復旧します。

7 ワイヤーメッシュパネル設置工

施工手間を短縮するため、予め金網を結合したワイヤーメッシュパネルを設置します。

6 ワイヤーロープ設置工

ワイヤーメッシュパネルを連結するための上辺、底辺および縦外辺ワイヤーロープと、アンカーロープを設置します。

5 支柱建て込み工

既設落石防護柵の支柱に補強支柱を被せます。



実験

この製品は実物実験により
性能を照査している、安心工法です。

■実験スペック

実験：重錘衝突実験

実施日：2009年10月

場所：プロテックエンジニアリング実験場（新潟県）

再現エネルギー：200kJ

概要：

重量1tの重錘を高さ20mから振り子式で落下させて、
供試体に衝突させました。支柱部、ワイヤーメッシュパネル部
それぞれに重錘を衝突させ、200kJまでの落石エネルギーに
対応することを確認しました。



この実験は、金沢大学 榎谷浩教授の
監修のもと実施しました。

ますや ひろし
榎谷 浩

金沢大学 理工学域 環境デザイン学類 教授/工学博士

■専門分野：構造設計

■研究実績：

<著書・論文>

- ・ロックシェットの耐衝撃設計、構造工学シリーズ8
土木学会 1998/11
- ・落石対策便覧に関する参考資料、落石シミュレーション
手法の調査研究資料 財団法人日本道路協会 2002/03
- ・DEMとFEMの結合解析手法の開発と落石覆工解析への
適用について 土木学会論文集 2002/07
- ・矩形RC梁の重錘落下挙動に関する
ラウンドロビンアナリシス[共著(2)]
構造工学論文集 49A巻1299-1310頁 2003/03
- ・性能設計の概念に基づく構造物の耐衝撃設計法
構造工学技術シリーズNo52 土木学会 2007/10
- ・性能設計における土木構造物に対する作用の指針構造工学
シリーズ18 土木学会 2008/03
- ・Performance based design of protection
structure under impact action, Proceedings of
International Symposium on Structures
under Earthquake, Impact, and Blast Loading
(IB'08) pp.217-224, 2008/10

■研究実績所属学協会：

- ・土木学会
- ・日本コンクリート工学協会
- ・日本計算工学会
- ・日本鋼構造協会

■受賞歴：

- ・土木学会機構工学シンポジウム論文賞2003/05/20
- ・WRGrace young concrete researcher award.
Conference on our world on concrete structure 2006/08

 **PROTEC ENGINEERING**
株式会社プロテックエンジニアリング

<本社 / 新潟東港工場>

新潟県北蒲原郡聖籠町蓮潟 5322-26 (東港工業地帯)

TEL 025-278-1551 / FAX 025-278-1559

製品情報・実験ムービーなど内容盛りだくさん!
プロテックエンジニアリングのWebサイトへぜひお越しください
<http://www.proteng.co.jp/>

安全の創造 |

検索

再強フェンス

既設落石防護柵補強工法

施工実績紹介

場 所：主要地方道高崎東吾妻線
群馬県高崎市箕郷町松之沢字中野地内

承認者：群馬県高崎土木事務所



設計条件

- 落石エネルギー 100kJ
- 有効柵高 3.0m
- 施工延長 12.0m

補強工事で 老朽化した落石防護柵の 性能を向上させる

群馬県の西部に位置する榛名湖周辺の連絡道路の一つである主要高崎東吾妻線にて、既に設置してある落石防護柵の補強工事を実施した。

同路線では既設の落石防護柵の老朽化が進んでおり、金網が破損している箇所もあった。本補強工事により対応落石エネルギーと有効柵高の向上を行った。



補強前の落石防護柵



←左写真の赤く囲まれた部分は金網の破損箇所。落石がすり抜ける恐れがある状態であった。

1. 補強支柱により有効柵高を向上

既設支柱に補強支柱を被せてモルタル充填して設置する。

既設支柱の変形が著しく、補強支柱の設置が難しい際は、既設支柱の切断をすることがある。



↑ 設置後の支柱基部

アンカーで固定する

補強支柱はサイドアンカー及び山側控えアンカーで支持する。



サイドアンカー



山側控えアンカー

2. 緩衝金具付き特殊ワイヤパネルで対応エネルギーを向上

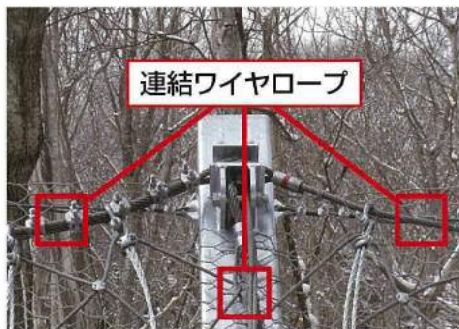
落石衝突時にワイヤパネル上部に設置された緩衝金具をワイヤロープがスリップしてエネルギーを吸収。

200kJまでの落石エネルギーに対応することが実験で証明されている。

ワイヤパネルは支柱間ごとに連結ワイヤロープで連結する。



緩衝金具



連結ワイヤロープ



実物衝撃実験の様子