バリア研究会

NETIS登録番号：CB-210004-A

「平成29年12月発行 落石対策便覧」対応製品



小規模落石防護柵

ライトバリア®

■ コンテンツ

製品概要・特長 …… p 1
構造 …… p 3
実験 …… p 6
施工手順 …… p 9
施工事例 …… p 11
現場適用範囲 …… 裏表紙



軽量かつシンプルな構造により
優れたコストパフォーマンスを発揮する
小規模落石防護柵です。

製品概要

ライトバリアは、最大103kJまでの落石を捕捉できる、軽量かつシンプルな部材で構成されている小規模落石防護柵です。

モルタル充填した細径支柱（φ76.3mm/89.1mm）の優れた靭性とエネルギー吸収性能により落石を捕捉します。阻止面は支柱間に張設したワイヤロープとひし形金網のみで、コンパクトで簡易な設備にて施工を行うことができます。

また、ライトバリアは「平成29年12月発行 落石対策便覧」の性能検証条件に適合した実物実験を、日本国内の実験場において複数回実施しています。



特長

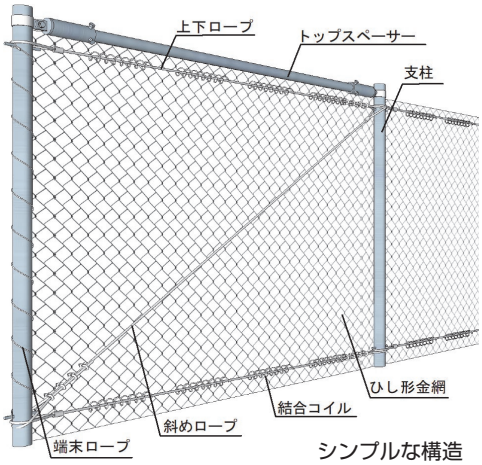
■ **小規模落石エネルギーに対応可能**
50kJ～100kJクラスの小規模な落石エネルギーに対応した最適なタイプを選ぶことができます。

■ **ベースプレート式タイプも選定可能**
支柱を擁壁基礎にアンカーボルトで固定することで大規模な施工機械が不要となり、短期間で容易に施工することができます。

■ **軽量でシンプルな部品構成かつ優れた施工性**
コンパクトで簡易な設備にて施工が可能。支柱が細径であるため、軽量ボーリングマシンを用いた削孔で施工が可能です。

■ **優れたメンテナンス性**
部品構成は１スパンごとに独立しているため、対象とするスパン単位で補修・交換が可能です。

■ **景観塗装に対応可能**
環境色・景観色塗装をほどこすことによって、斜面で目立たない防護柵を設置することができます。

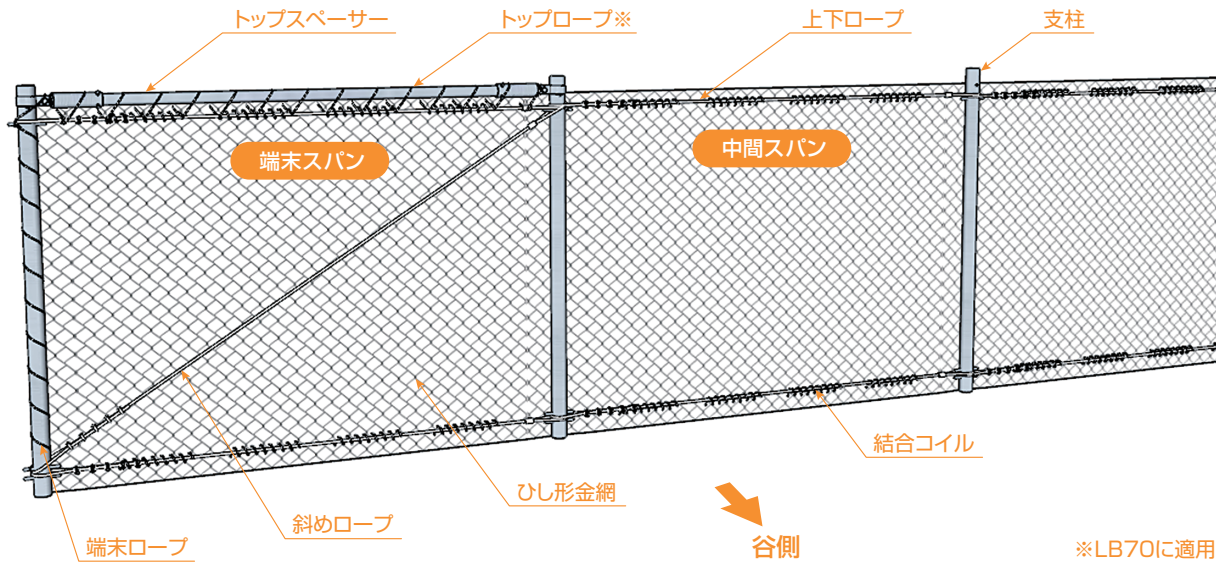


シンプルな構造

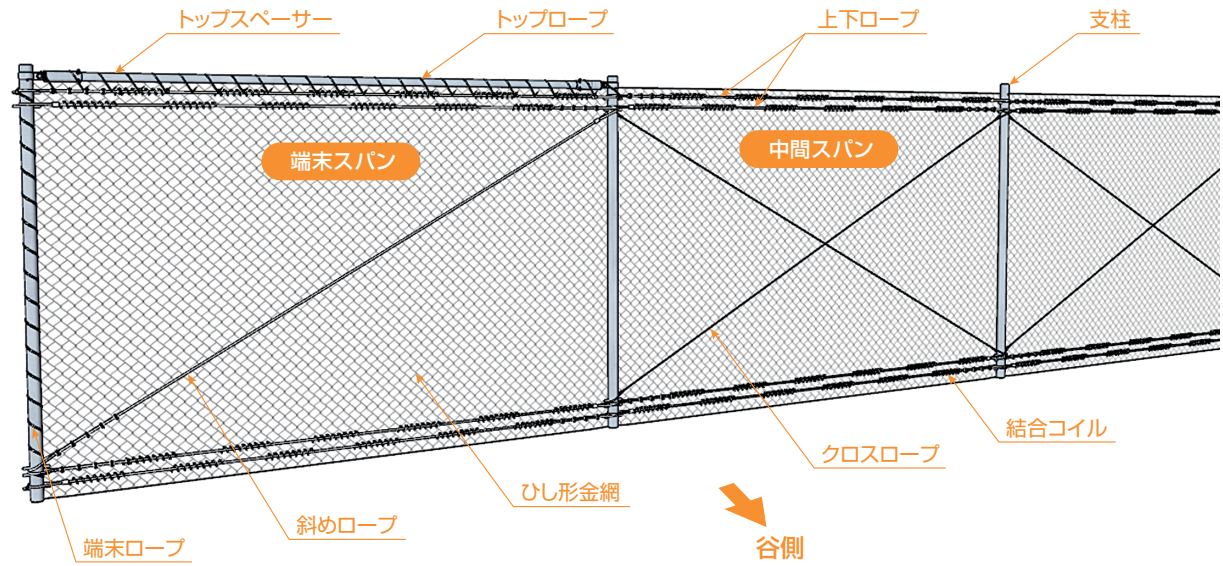

斜面中腹に設置も可能です

構造

概略図（LB50、LB70）



概略図（LB100）



■ 端末スパンの特長

- 上弦材（トップスペーサー）を取り付けることにより、端末支柱が内側に寄ることを防止する効果があります。
- 斜めロープがサイドアンカーの役割を担うため、最小限の設置範囲で落石への対策が可能です。（特許取得済み）

支柱

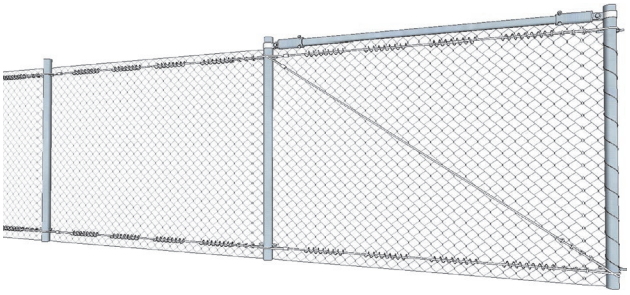
- 支柱は曲げ試験で性能を照査したものを使用し、建て込み孔内をグラウト充填することで自立します。
- 軽量かつシンプルな部材構成のため、現場への搬入及び施工箇所での運搬が容易です。

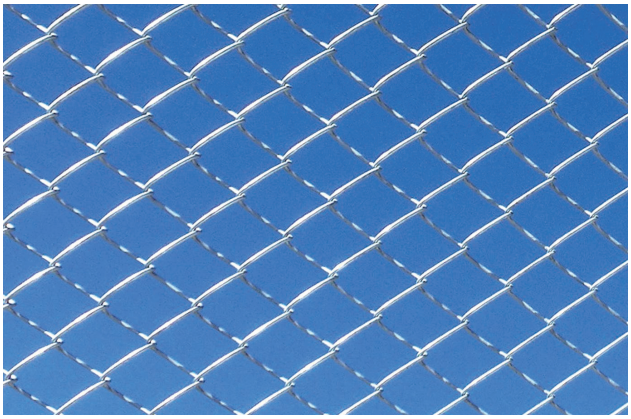




落石捕捉面

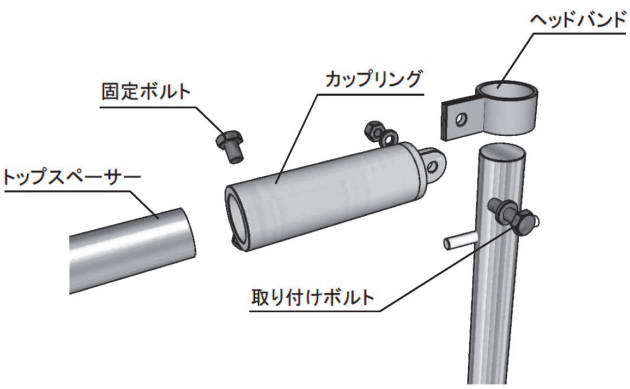
- 金網、ワイヤロープが主要構成部材であり、施工は極めて容易です。
- 捕捉面にひし形金網を用いており、構造が１スパンごとに独立しているため維持管理も容易です。





上弦材

- 端末スパンの支柱頭部に取り付けて、支柱間を拘束するための部材です。
- 支柱間を拘束することで、施工時に上下ロープのたわみを抑制する効果があります。
- 落石捕捉時には、支柱頭部の変形を抑制することができます。



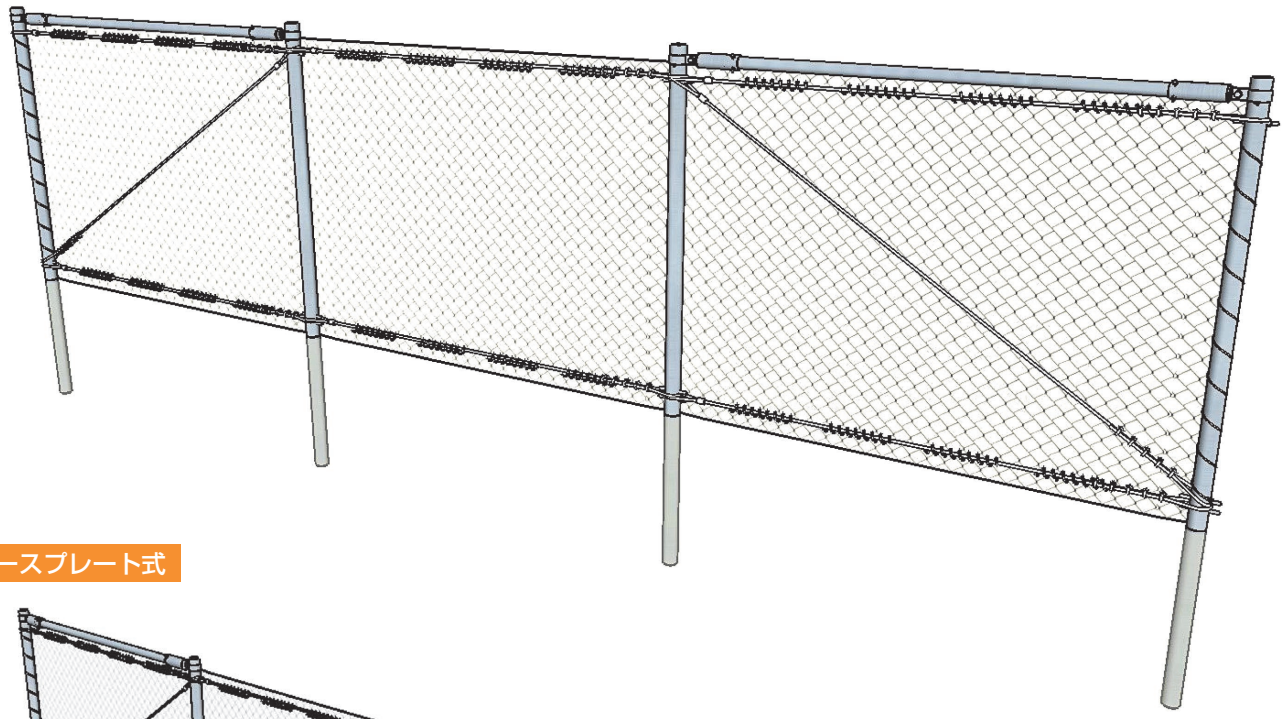


構造

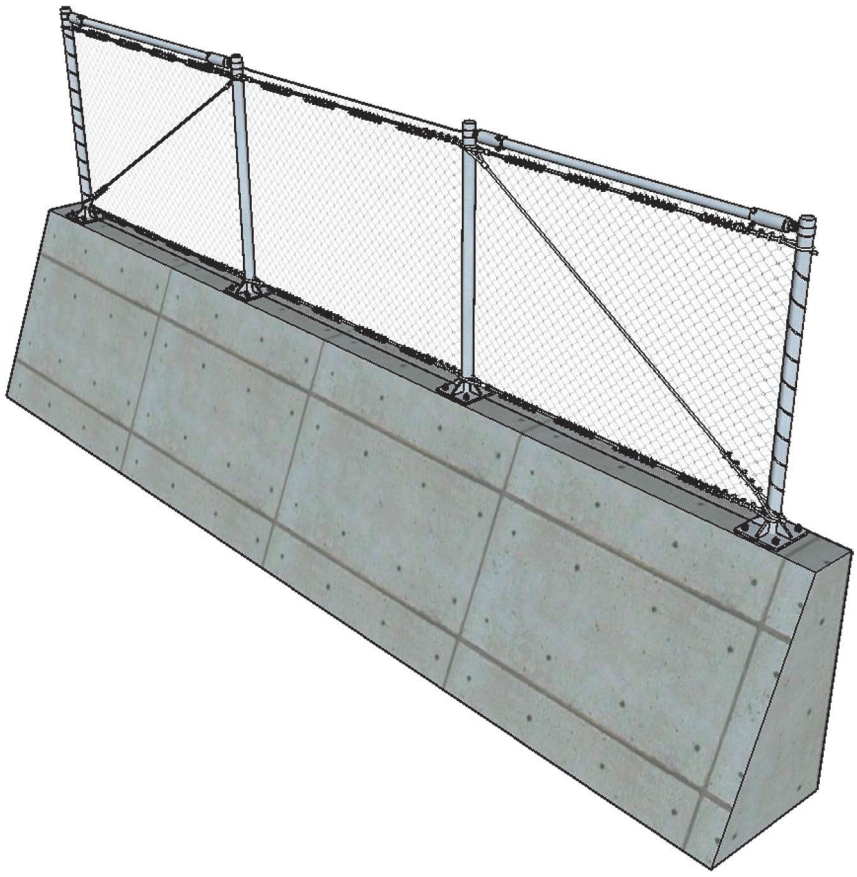
基礎形式

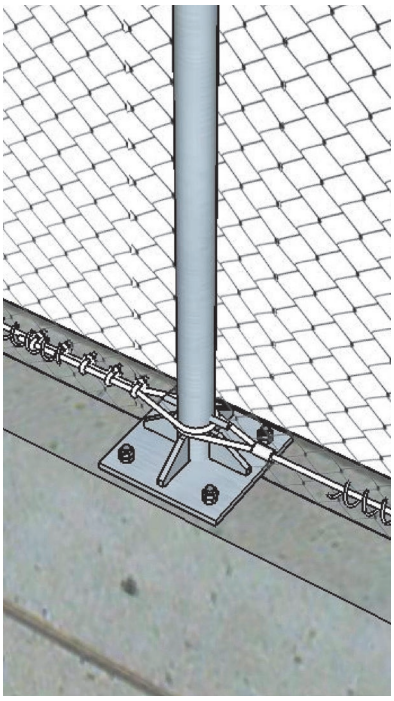
基礎形式は、ボーリング等にて地山・斜面・道路際の地盤を削孔し、その中に建て込む杭式だけでなく、擁壁等にボルトで固定できるベースプレート式もあります。

杭 式



ベースプレート式





実験動画をチェック!!

実験

「平成29年12月発行 落石対策便覧」では落石防護施設の性能照査の検証法の一つとして「実験による性能検証法」が示されました。ライトバリアは「平成29年12月発行 落石対策便覧」に記載の「実験による性能検証法」に準拠した落石捕捉性能の確認、及び実験結果の実設計への反映を目的とし、実物の供試体に対し自由落下による重錘衝突実験を実施しました。

実験条件〈クレーンによる重錘自由落下実験〉

	LB50	LBⅡ50	LB70	LBⅡ70	LB100
柵高	2.0m				3.0m
延長	3@3.0m＝9.0m				3@5.0m ＝ 15.0m
基礎形式	杭式	ベースプレート式	杭式	ベースプレート式	杭式
阻止面	中間・端末				
重錘形状	多面体　□0.43m		多面体　□0.48m		多面体　□0.60m
重錘材質	コンクリート				
重錘質量	165kg（1.65kN）		235kg（2.35kN）		330kg（3.3kN）
重錘密度	2350kg/m^3				
重錘入射角	阻止面に対し垂直				
落下高さ	32.0m				
衝突速度	25.0m/s				
衝突エネルギー	51kJ		73kJ		103kJ

実験結果

LB50

衝突エネルギー 51kJ
衝突速度25.0m/s



中間スパン



端末スパン

LBⅡ50

衝突エネルギー 51kJ
衝突速度25.0m/s



中間スパン



端末スパン

LB70

衝突エネルギー 73kJ
衝突速度25.0m/s



中間スパン



端末スパン

LBⅡ70

衝突エネルギー 73kJ
衝突速度25.0m/s



中間スパン



端末スパン

実験動画を
チェック!! ➡

LB100

衝突エネルギー 103kJ
衝突速度25.0m/s



中間スパン



端末スパン

実験設備



実験供試体



重錘



クレーン

LB70とLB100は、トップスペーサーと上部ロープをトップロープで巻き付けて一体化させることで、重錘がこぼれ落ちる現象を防止しました。





施工手順

削孔・支柱建込

［削孔工］

地盤に合わせた削孔方法を選定します。
軽量ボーリングマシン等で削孔します。

孔壁が自立しにくい場合は、孔壁保護管を挿入し対応することもできます。





［支柱建込］

支柱はクレーン等を用いて建て込み、所定の位置に仮固定します。



グラウト注入

支柱建て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。



トップスペーサー取付

トップスペーサーを端末スパンに設置します。カップリングとともに、支柱頭部のヘッドバンドに取り付けます。

5



斜めロープ取付

中間柱上部のロープガイドに斜めロープを通し、端末柱下部で折り返し固定します。固定にはワイヤグリップを用います。

6



金網取付

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。

7



完成

8



施工事例







発 注 者　鹿児島県大島支庁
工事件名　第２号県単道路整備
（災害防除・通常）工事（大熊工区）
施工箇所　鹿児島県奄美市名瀬大熊 地内
施工延長　21m
落石エネルギー　70kJ
製品タイプ　LB70







発 注 者　岐阜県中濃農林事務所
工事件名　中治第0201号県単治山事業杉ヶ鼻
施工箇所　岐阜県美濃市曾代杉ヶ鼻地内
施工延長　9m
落石エネルギー　25kJ
製品タイプ　LB50

全国の施工事例をチェック!! ➡







発 注 者　長野県木曽建設事務所
工事件名　令和元年度 県単道路防災工事
（主）開田三岳福島線ほか
木曽郡木曽町ほか 三尾ほか
施工箇所　長野県木曽郡木曽町 他、三尾 他
施工延長　110m
落石ｴﾈﾙｷﾞｰ　70kJ
製品タイプ　LB70







発 注 者　滋賀県長浜土木事務所木之本支所
工事件名　令和２年度 第X711-3号
葛籠尾崎大浦線補助道路修繕工事
施工箇所　滋賀県長浜市西浅井町菅浦
施工延長　147m
落石ｴﾈﾙｷﾞｰ　12kJ
製品タイプ　LB70

施工事例







発 注 者　岡山県美作市
工事件名　市道筏津楮線
　　道路防災工事（１工区）その２
施工箇所　岡山県美作市
施工延長　9m
落石エネルギー　70kJ
製品タイプ　LB70







発 注 者　熊本県阿蘇地域振興局
工事件名　令和２年度防安（防災）
　　第1216-0-101号産山小地野線
　　防災安全交付金（災害防除）工事
施工箇所　熊本県阿蘇郡産山村大利地内
施工延長　39m
落石エネルギー　70kJ
製品タイプ　LB70

全国の施工事例をチェック!! ➡







発 注 者　長野県松本建設事務所
工事件名　令和2年度 防災･安全交付金 災害防除（緊急対策事業）
工事（主）大町麻績インター千曲線ほか
大町市～千曲市　旭町～女沢橋（筑北村 日向）
施工箇所　長野県東筑摩郡筑北村
施工延長　24m
落石エネルギー　64kJ
製品タイプ　LB70







発 注 者　西日本高速道路株式会社
工事件名　岡山自動車道有漢トンネル工事
施工箇所　岡山県真庭市宮地
施工延長　96m
落石エネルギー　53kJ
製品タイプ　LB70

現場適用範囲

型式	LB50	LB Ⅱ 50	LB70	LB Ⅱ 70	LB100
対応エネルギー	51kJ		73kJ		103kJ
柵高	2.0～3.5m		2.0～4.0m		3.0～4.0m
スパン長	3.0m				5.0m
適用可能最低延長※1	3@3.0m＝9.0m				3@5.0m＝15.0m
基礎形式	杭式	ベースプレート式	杭式	ベースプレート式	杭式
適用可能速度※2	25.0m/s				
端末スパン※3	落石捕捉可能				
捕捉状況					

※1：供試体において支柱間隔は任意としてよいが、その延長が現地に適用する場合の最低延長となる。(「落石対策便覧：(公社)日本道路協会」)
※2：重錘の衝突速度は25m/s以上を標準としているが、実験実施上の制約からそれより遅い衝突速度でしか実験できない場合には、その速度を適用現場における落石の適用最大速度とする。(「落石対策便覧：(公社)日本道路協会」)
※3：複数スパンから構成される構造に関し、中央部スパンへの衝突実験のみが実施され、端部スパンへの衝突時の性能が明らかでない場合には、端部スパンに落石が作用しないような配置等を検討する必要がある。(国立研究開発法人土木研究所　共同研究報告書第491号「高エネルギー吸収型落石防護工等の性能照査手法に関する研究」)

バリア研究会

事務局
〒102-0083
東京都千代田区麹町5-7-2　ベルテクス株式会社　防災事業部内
TEL (03)3556-0466　FAX (03)3263-2005
URL https://barrier-vx.com

取扱

2023.10.3,000