



岐阜県 下呂市



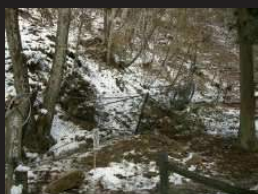
新潟県 胎内市



福島県 福島市



奈良県 上北山村



岩手県 花巻市



三重県 熊野市



岐阜県 下呂川西



京都府 京都市

## ARCフェンス研究会

<事務局>

〒950-0973 新潟県新潟市中央区上近江 4-2-20 日生第2ビル2F  
株式会社プロテックエンジニアリング新潟事務所内

# FUTABA

## 株式会社フタバコケ

<浜松営業所>

〒435-0044 浜松市東区西塚町 314-28  
TEL<053>581-7200 FAX<053>461-1601  
URL <http://www.futaba-k.co.jp>

安全の創造  
Creation of the Safety®

国土交通省NETIS登録  
CB-020004

## エネルギー吸収型 小規模落石防護柵 ARCフェンス

# ARC FENCE

アークフェンス

## ARCフェンス研究会

2010年7月発行



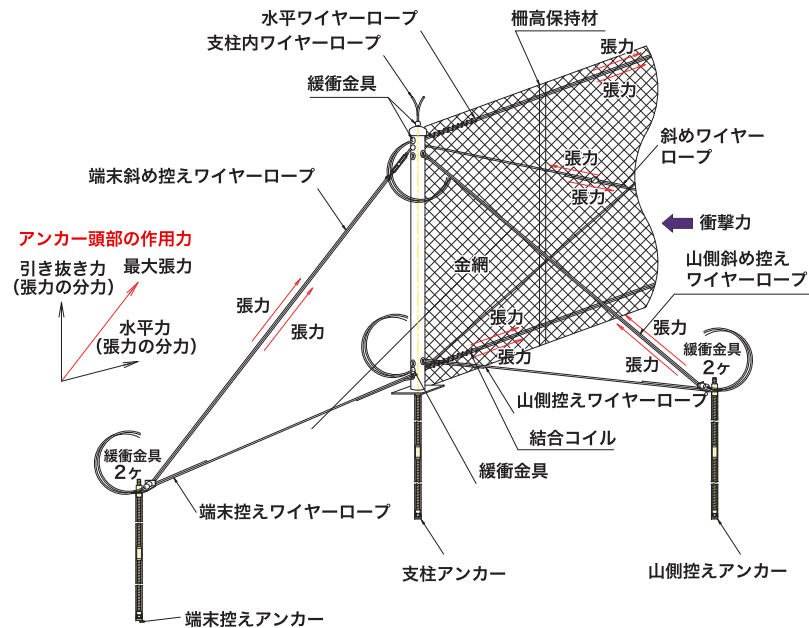
# 設計

## ARCフェンスは実物実験により 適応エネルギーを実証しています

全体のバランスで効率よくエネルギー吸収を行う為、各部材の設計計算は必要としません。

### ARCフェンスのエネルギー吸収機構

●落石衝撃時に緩衝金具内のワイヤーロープがスリップする状況



**金網によるエネルギー吸収**  
金網が落石を包み込み、ワイヤーロープに張力が発生

**ワイヤーロープのスリップによるエネルギー吸収**  
ワイヤーロープの張力がスリップ張力に達すると緩衝金具内のワイヤーロープが滑り出す

**ワイヤーロープのすべり張力**  
アンカーには一定の力だけが作用する

**落石の停止**

●フローチャートで示す落石エネルギーの吸収機構

### 適用エネルギーの目安

落石径および重量-鉛直落下高の落石エネルギー適用表(kJ)

100kJ		網掛け部 は不適用範囲を示します。				
鉛直高	落石重量	0.30 m	0.50 m	0.75 m	0.90 m	1.00 m
5.0 m	0.4 kN	1	6	21	35	49
10.0 m		3	12	41	71	97
15.0 m		4	18	62	106	146
20.0 m		5	24	82	142	195
25.0 m		7	30	103	177	243
30.0 m		8	37	123	213	292
35.0 m		9	43	144	248	341
40.0 m		11	49	164	284	389

表は右記の条件による 斜面角度:  $\theta = 45^\circ$  等価摩擦係数:  $\mu = 0.35$

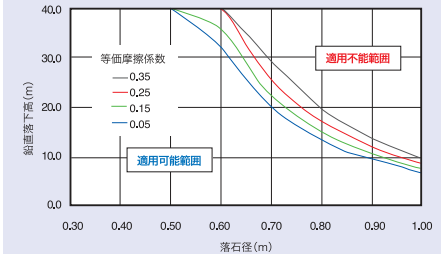
### 落石径および重量-等価摩擦係数の限界鉛直落下高さ適応表(m)

100kJ		限界エネルギー100kJのときの落下高。落下高は最大40m。(斜面転石型を想定)				
$\mu$	落石重量	0.30 m	0.50 m	0.75 m	0.90 m	1.00 m
0.35	0.4 kN	40.0	40.0	24.4	14.1	10.3
0.25		40.0	40.0	21.1	12.2	8.9
0.15		40.0	40.0	18.6	10.8	7.9
0.05		40.0	40.0	16.7	9.6	7.0

表は右記の条件による 斜面角度:  $\theta = 45^\circ$   $\mu$ : 等価摩擦係数

### 落石径-等価摩擦係数の限界鉛直落下高さ

100kJ ARCフェンスに適用する最大落石径の目安は、実験での条件が最も不利なものと考えて柵高さの1/3程度としています

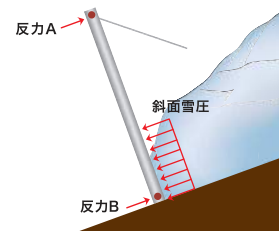


## 積雪荷重に対する照査が可能になりました

柵高とスパン長と斜面条件により適応可能な積雪荷重を照査します

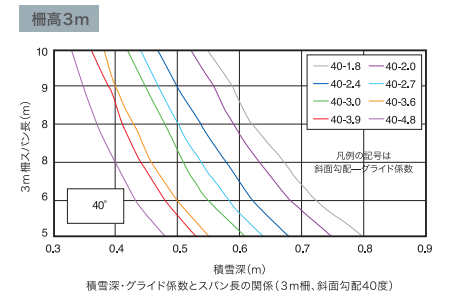
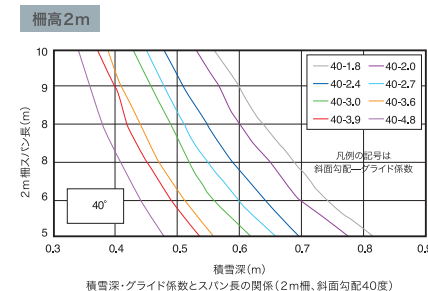
照査方法は以下の通りです

1. 金網に作用する斜面雪圧の上下水平ワイヤーロープそれぞれの分担は、支柱に対する水平ワイヤーロープの位置を支点と考え、その反力が上下水平ワイヤーロープに作用するものとします
2. その反力が水平ワイヤーロープに作用したときのワイヤー張力を算出します
3. ワイヤー張力が静的なスリップ張力(20kN)以下であることを照査します



●斜面雪圧による水平ワイヤーロープ作用荷重の考え方

### 積雪深・グライド係数とスパン長の関係



## ARCフェンスの施工

ARCフェンスの施行は非常に簡単で、資材の荷上げ以外はすべて人力での施工が可能です



●アンカー削孔



●グラウト注入



●確認試験



●支柱建て込み



●ワイヤーロープ設置



●金網設置



●完成



●福井県南越前町糠  
(福井県南越前農林総合事務所)



●三重県津市白山町  
(三重県津農林水産商工環境事務所)



●新潟県長岡市妙見町  
(新潟県土木部)



ARC FENCE



●京都府京都市左京区鞍馬山  
(農林水産省林野庁近畿中国森林管理局京都大阪森林管理事務所)



●島根県飯石郡飯南町頓原  
(国土交通省中国地方整備局松江国道事務所)



●新潟県佐渡市松ヶ崎 (新潟県佐渡地域振興局)



## 施工実績