

落石防止網（ロックネット）  
落石防護柵（ストーンガード）  
「工法比較表」ユーザーマニュアル

企画部 施工企画課  
九州技術事務所

はじめに	.....	P.2
「落石防止網(ロックネット)」 工法比較表の対象技術の抽出	.....	P.3
「落石防護柵(ストーンガード)」工法比較表の対象技術の抽出	.....	P.4
落石対策工の分類	.....	P.5
落石対策工の概要(落石予防工の種類)	.....	P.6
落石予防施設の設計	.....	P.12
落石防護施設の設計	.....	P.13
覆式落石防護網 標準使用部材及び構造図	.....	P.16
ポケット式落石防護網工 標準使用部材及び構造図	.....	P.17
落石防護柵工 標準使用部材及び構造図	.....	P.19
覆式落石防護網 施工状況	.....	P.20
ポケット式落石防護網工 施工状況	.....	P.21
落石防護柵工 施工状況	.....	P.22
その他の工種 施工例	.....	P.24
落石防護施設の維持管理	.....	P.26
工法比較表活用フロー図	.....	P.27
落石防止網(ロックネット)・落石防護柵(ストーンガード) 九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧	.....	P.28
「工法比較表」の検索[検索条件イメージ](一次選定サポート用)	.....	P.29
「工法比較表」の結果[出力結果イメージ](詳細版)	.....	P.30
「工法比較表」の構成	.....	P.31
「工法比較表」各項目の説明	.....	P.36
「工法比較表」の特徴[出力結果イメージ](簡易版)	.....	P.37
落石防止網、落石防護柵に関する基準類	.....	P.39
改定履歴	.....	P.39

# はじめに

新技術を活用する際、設計段階において工法比較検討を行い、採用する技術を選定する際に、下記の課題を有する。

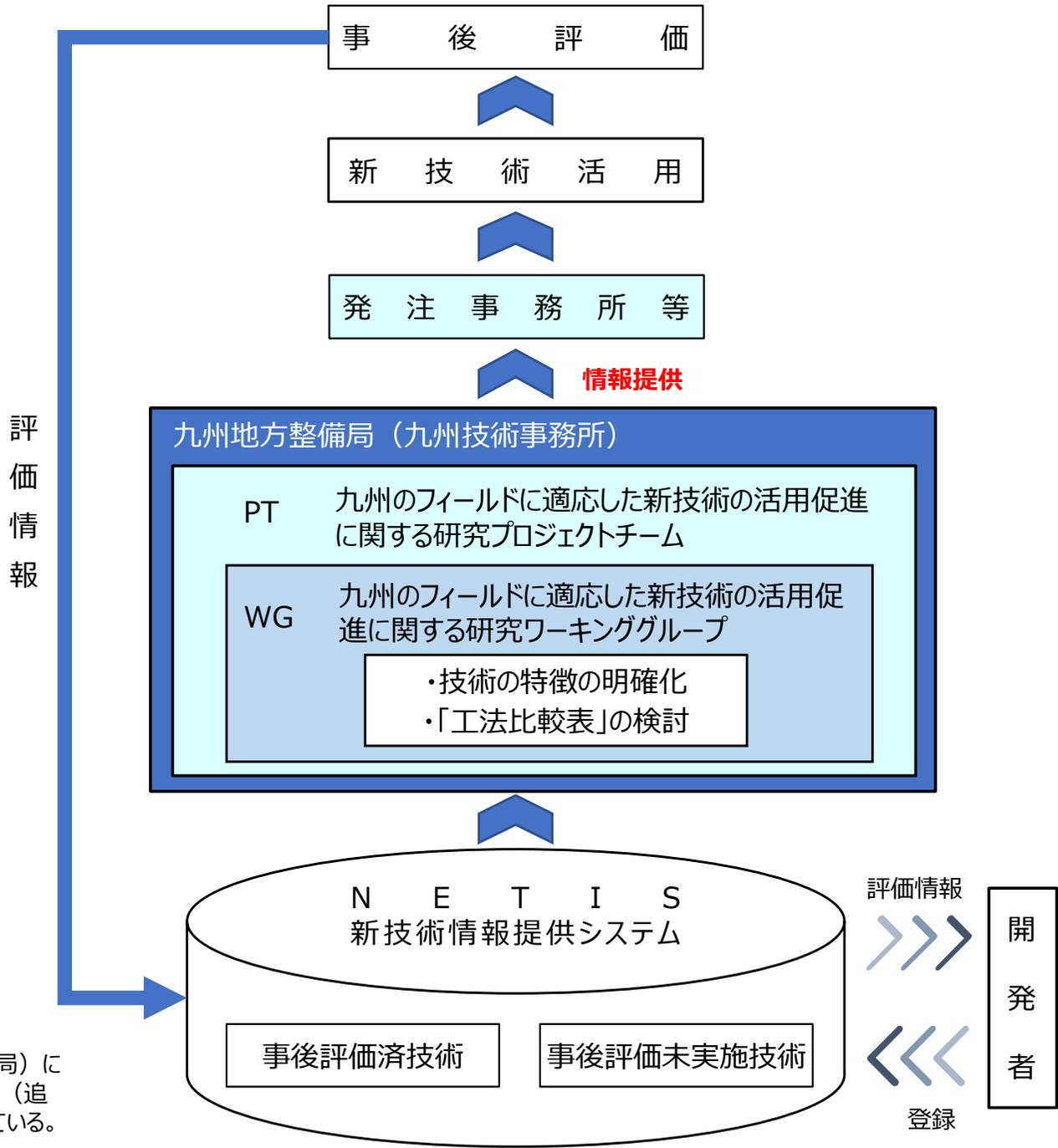
- ①特定の工法・工種において、複数の類似技術が登録されており、従来工法が統一されていないため、特徴（長所、短所）がわかりにくい（特に未活用・未評価技術において）等が原因で現場での活用が進んでいない。
- ②事後評価済み技術においても、全国で作成された「活用効果調査表」により評価されているため、九州地方への技術の適応性を検討するには必ずしも十分な情報となっていない。

以上を解決するため、NETISの申請者に対し従来工法を統一した補完調査（アンケート方式）を行い、新たな技術情報を付加した「工法比較表」を作成し、工事発注事務所へ情報提供を行うこととした。

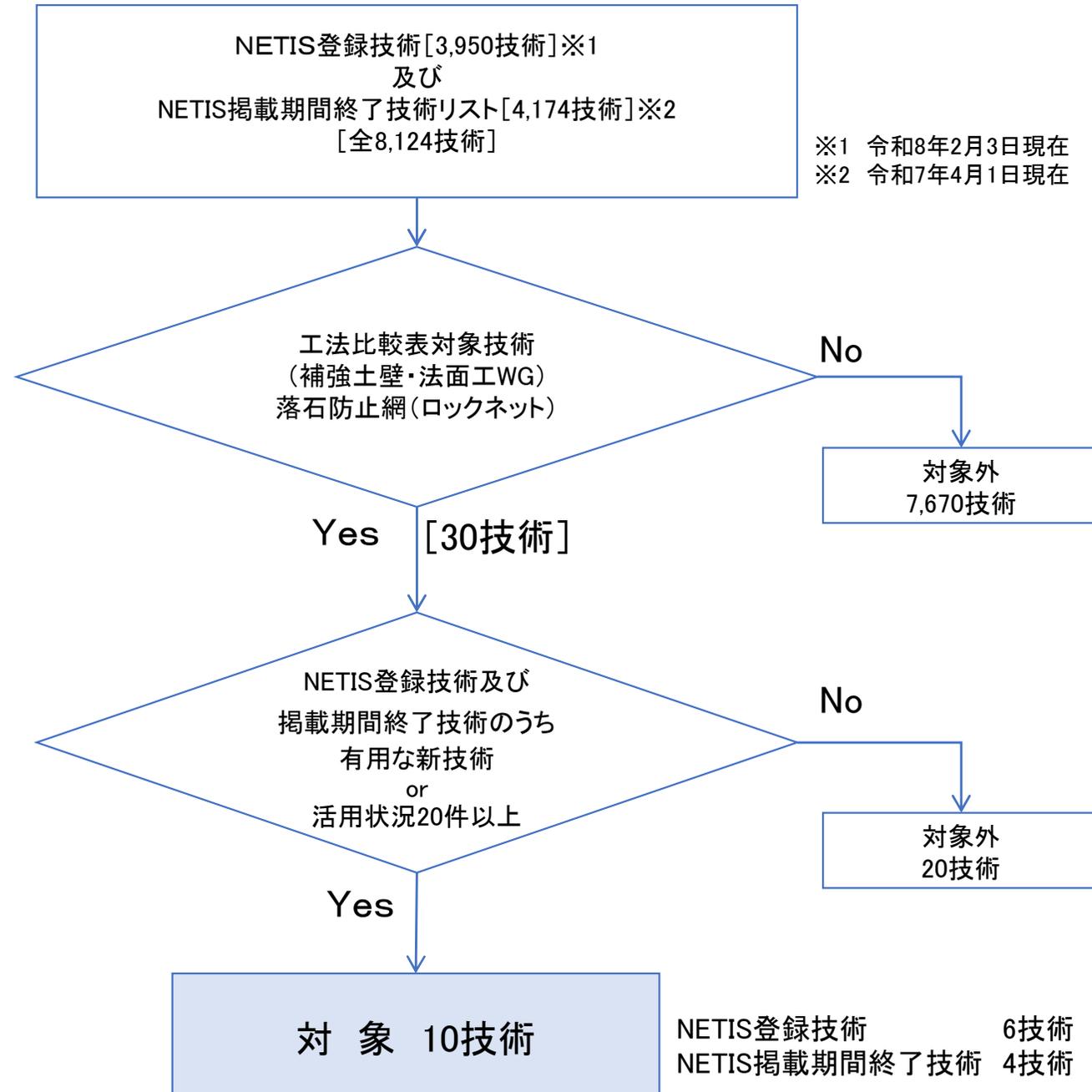


現場で活用する新技術の選定、九州地方への適応性の検討が容易となり、今後、より一層『発注者指定型』の活用促進が図られることとなる。

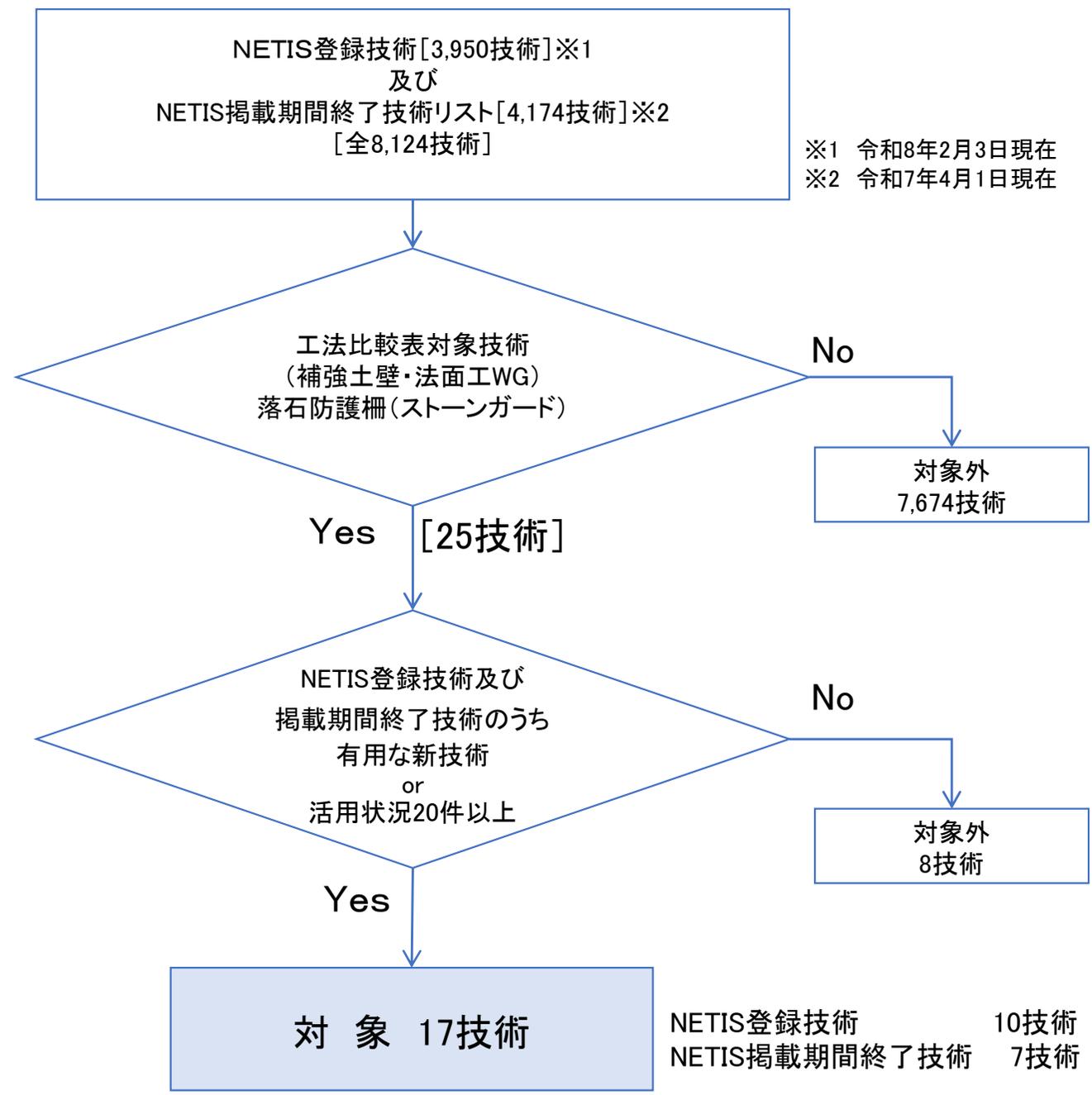
※本取り組みにおいては専門分野毎に産学官（コンサルタント、学識者、整備局）により構成されたWG（ワーキンググループ）を設置し、新たな技術情報の検討（追加する情報の内容、アンケート調査結果の確認、総括的な整理等）を行っている。



# 「落石防止網(ロックネット)」工法比較表の対象技術の抽出



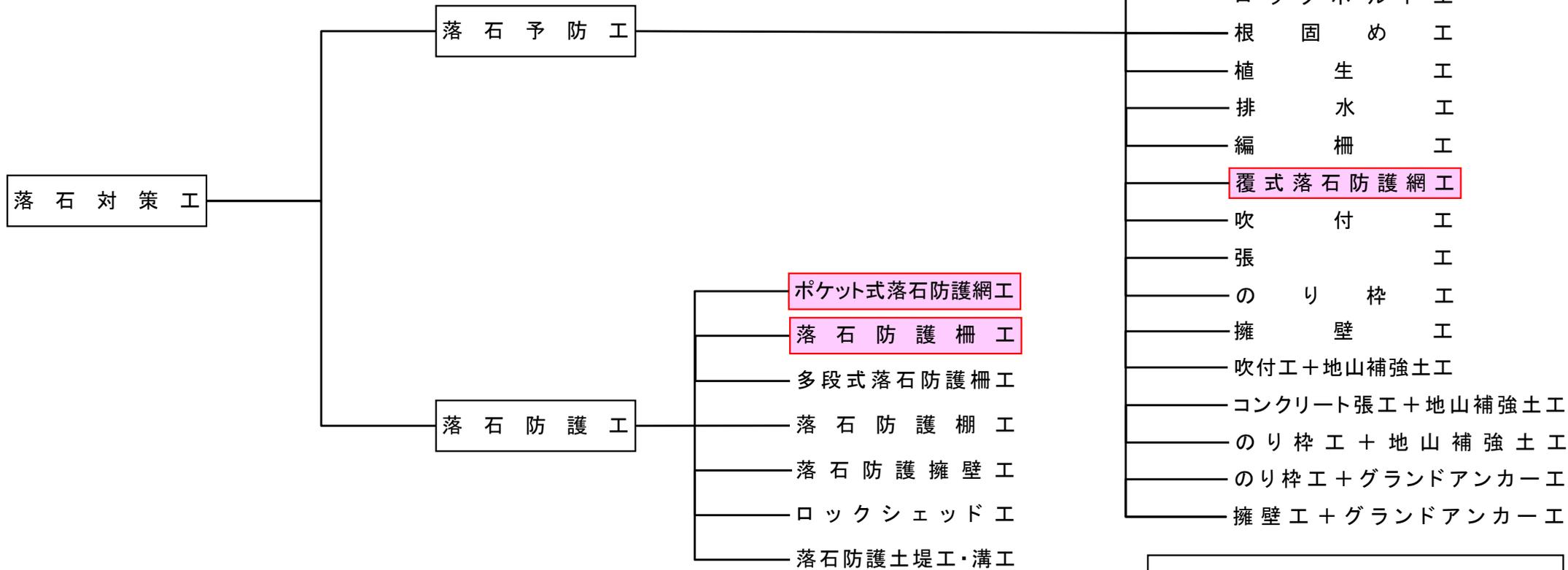
# 「落石防護柵(ストーンガード)」工法比較表の対象技術の抽出



# 落石対策工の分類

工種名称について、NETIS、落石対策便覧、積算体系ツリー及び土木工事標準積算基準書では、以下のように記載されている。

- ・NETIS: 落石防止網(ロックネット)
- ・落石対策便覧: 落石防護網工, 落石防護柵(ストーンガード)
- ・積算体系ツリー: 落石防止網工, 落石防護柵工
- ・土木工事標準積算基準書: 落石防止網工, 落石防護柵工



凡例  
 : 本ユーザーマニュアル対象分

## 落石予防工の種類

### (1) 落石予防工の種類

落石予防工は、落石の発生が予想される斜面内の落石予備物質(浮石、転石)を対象に次の効果を期待して実施する発生源対策である。

- ①地表水、凍結融解、温度変化、乾湿の繰返し、風力等による侵食・風化の進行を防止する。
- ②個々の落石予備物質を固定する。
- ③落石予備物質を除去する。
- ④落石予備物質群を全体的に現位置で直接的に抑止する。
- ⑤斜面崩壊に伴う落石を防止する。

これらの効果を単独または複合したのものとして各種予防工を示したものが、図1である。工種の選定にあたっては、各工種の特性を考慮するとともに、現地社会的条件、地形、地質、植生と道路との位置関係および施工性、経済性等を考慮する。

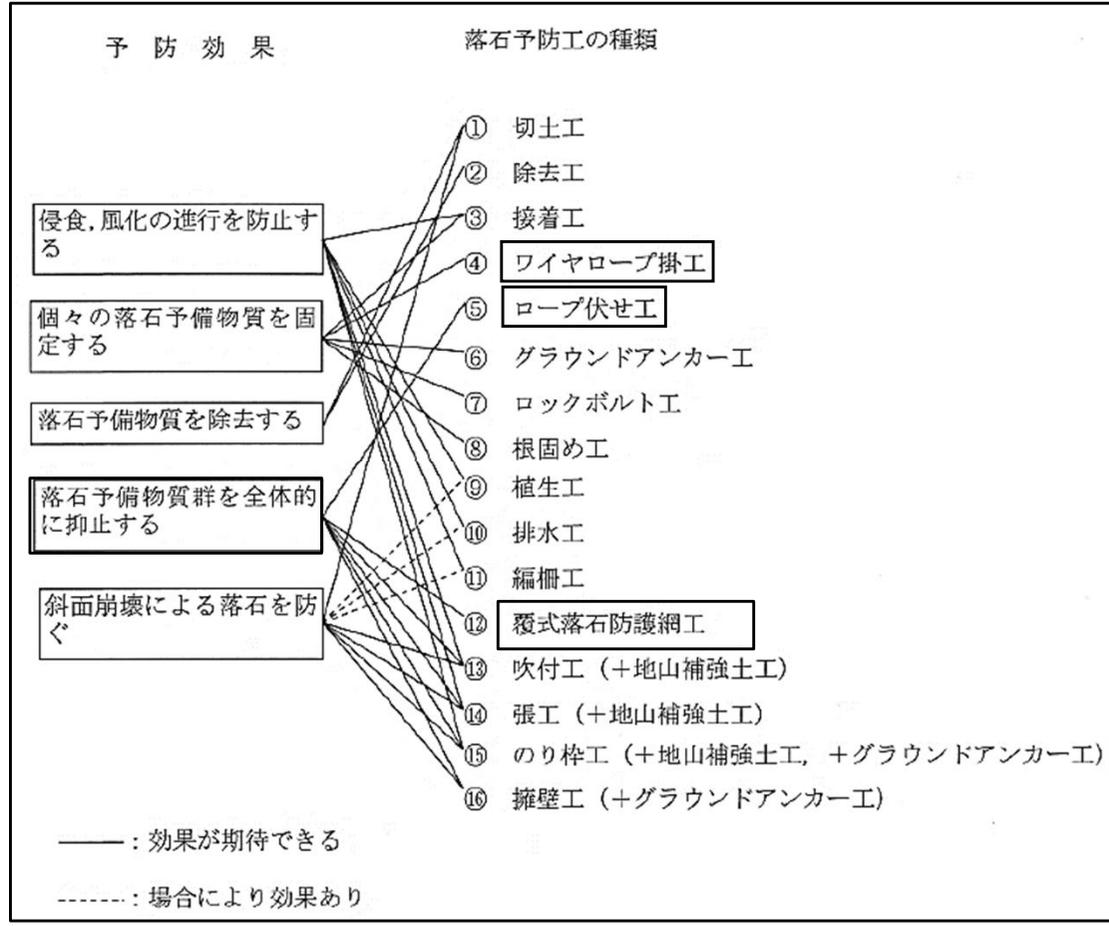


図1 落石予防工の種類と効果

## (a) 覆式落石防護網工(図2参照)

落石の発生を防止するため、落石の発生が懸念される斜面全体を金網とワイヤロープで覆うもので、万一落石が発生した際には、金網と地山との間で落石を誘導し斜面下方に導くものである。その際、網裾まで誘導した落石が道路空間の安全性を侵さないようにしなければならない。小規模の落石が発生しやすい斜面または基盤岩盤から岩塊がはく離、はく落しやすく、落石の危険性がある斜面に適した工種である。

覆式落石防護網工の特徴は次のとおりである。

- ①軽量である。
- ②設置が容易であり迅速に施工できる。
- ③補修が容易である。
- ④斜面に密着し自然景観をそこねない。

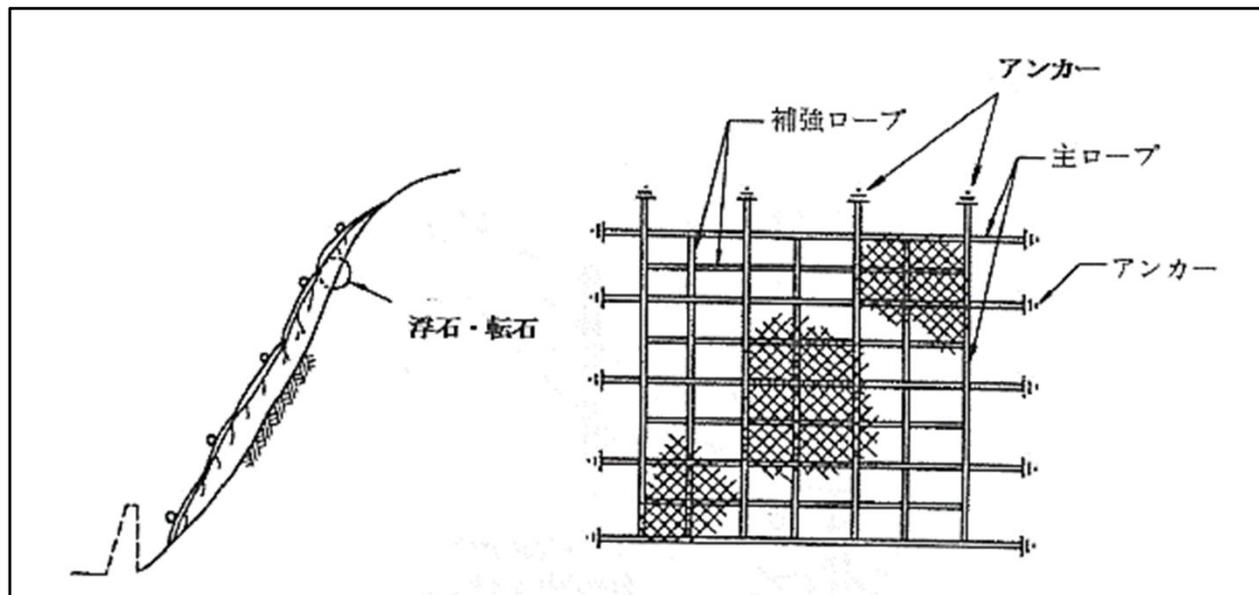


図2 覆式落石防護網工



覆式落石防護網工設置例 前田工織(株) 提供

## 落石防護工の種類

### (1) 落石防護工の種類

落石防護工は、斜面から落下してくる落石を防護するための施設を斜面の途中、道路際あるいは道路上に設置する待ち受け対策工である。

落石防護施設は、設置する位置によって次のように分類される。

①発生源から道路等に至る中間地帯(斜面の途中)に設けるもの:

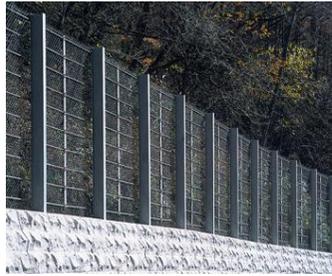
落石防護柵、落石防護擁壁 等

②道路際(斜面下部)に設けるもの:

ポケット式落石防護網、落石防護柵、落石防護柵、落石防護擁壁、ロックシェッド、落石防護土堤 等



ポケット式落石防護網



落石防護柵



落石防護柵



落石防護擁壁



ロックシェッド



落石防護土堤

## (a) ポケット式落石防護網工(図3参照)

斜面上方からの落石を取り込むための入口となる開口部(ポケット)を設けた防護網を設置するもので、落石が防護網に衝突することで落石エネルギーを吸収したのち、落石を金網と地山との間に誘導して網裾まで導くものである。

ポケット式落石防護網の入口の高さは落石の跳躍量を想定して設定する。小規模の落石が発生しやすい斜面または基礎岩盤から岩塊がはく離、はく落しやすく、落石の危険性がある斜面に適している。

従来から用いられているポケット式落石防護網は、吊ロープ、支柱、金網、ワイヤロープ等から構成され、その特徴は次のとおりである。

- ①軽量である。
- ②設置が容易であり迅速に施工できる。
- ③補修が容易である。
- ④コンクリート構造物等と比較し自然景観をそこねない。

最近では多様な工法(製品)が開発されており、その選定に際しては、工法および設計法の特徴、エネルギー吸収のメカニズム、適用性、耐久性等について十分吟味する必要がある。特に耐久性については、網、アンカーボルトの防錆という観点からの配慮が必要である。さらに、高エネルギー吸収タイプにおいては、緩衝装置の機能が安定しているかという観点も大切である。

また、落石の衝突時に防護網が変形して道路空間の安全性を侵さないようにしなければならない。



ポケット式落石防護網工設置例 日鉄神鋼建材(株) 提供

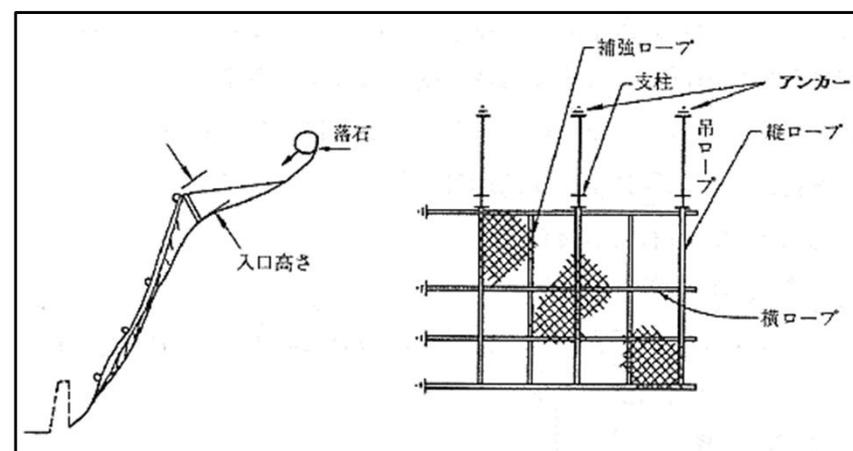


図3 ポケット式落石防護網工

## (b) 落石防護柵工(図4参照)

落石を待ち受けて停止させるための、金網、ロープ、支柱等軽量部材から構成される柵を道路際または斜面の途中に設置するものである。比較的小規模な落石の対策として有効である。長大斜面の場合には、落石エネルギーが大きくなるように多段式にして用いることもある(図5参照)。

従来型の落石防護柵はワイヤロープ、ひし形金網、端末・中間支柱およびワイヤロープ間隔保持材によって構成される。この他、最近ではポケット式落石防護柵と同様に、緩衝装置や高強度・高たわみ性の金網等を用いて落石エネルギーの吸収能力を高めた各種の工法(製品)が開発されている。

落石防護柵の基礎は、コンクリート擁壁の上に立てられる場合と、土中に基礎を設けてその上に立てられる場合、支柱と一体化した杭基礎等がある。

基礎の調査としては現地踏査および施工時の状況によって判断していることが多いが、必要に応じてボーリング、サウンディング等を行う。

落石防護柵工の特徴は次のとおりである。

- ①基礎が他の構造物に比較して小さい。
- ②大がかりな重機が不要であり、設置が容易。
- ③維持補修が容易。

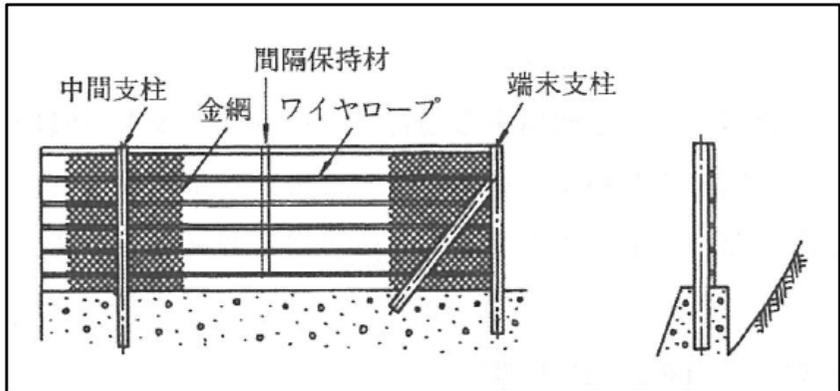


図4 落石防護柵工の例

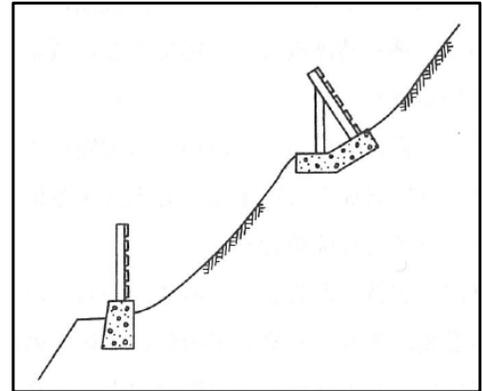


図5 多段式落石防護柵工の例



落石防護柵工設置例 ベルテクス(株) 提供

また直接落石防護施設により落石を止めるよりは、落石の方向を変えて危険のない地帯に誘導したほうが有利な場合には落石防護柵として用いられる場合がある。その際には、落石防護擁壁や多段式落石防護柵と組み合わせると効果的であり、設置位置、構造等については現地の地形等に適したものとする必要がある。

その他、規模の大きな落石が予想される斜面の途中または道路際に抑止くいを設置し、落石を阻止する工法もある(図6参照)。一般に抑止くいは地表面より3~5m突出させ(落石跳躍量等で異なる)、古タイヤや砂詰めコルゲート等のクッション材により保護する。

高エネルギー吸収タイプを適用する場合は、そのエネルギー吸収能力を十分に発揮できるようにするために、適切な維持・管理が重要である。また、落石衝突の際、変化が大きく生じるものもあり、設置位置等を十分検討する必要がある。

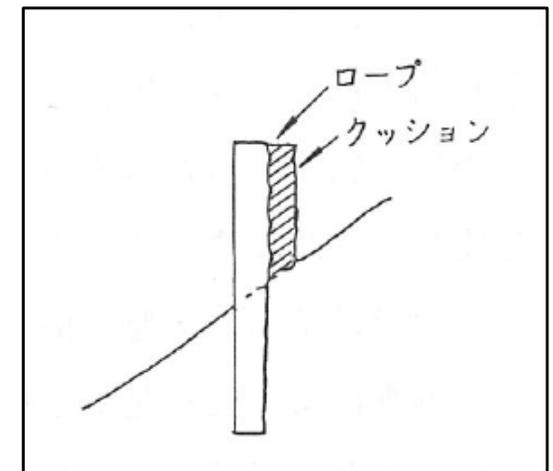


図6 抑止くいの例

## 落石予防施設の設計

### 【覆式落石防護網】

覆式落石防護網は、落石の発生に対して予防的な機能を発揮する施設として、従来から広く採用されている。近年では部材の開発や改良、ワイヤロープ掛けとの組合せによる対策等も提案されてきている。

覆式落石防護網は、金網、ワイヤロープ等の軽量部材を使用して落石発生のおそれのある斜面全面を覆い落石に対処するもので、図3-12で示したように地山との結合力を失った個々の岩石を金網と地山の摩擦および金網の張力によって拘束するものである。覆式落石防護網の設置時には、堆積の除去等の維持管理上ないし下端横ロープ等の腐食抑制の観点から、金網の下端は50cm程度法尻位置より高くしている事例が多い。裾部からすり抜けた落石・土砂が道路空間の安全性に影響を及ぼすおそれがある場合には、他防護施設の併用や裾部の変形量を抑制するなどの対策を検討する。

覆式落石防護網は、地山の結合力を失った岩石(落石)を金網と地山の摩擦で抑止するものであるから、金網はその場合に生じる金網張力および自重に耐えるだけの強度が必要である。また、地山の凸凹が大きく金網と地山の間隙が生じるような場合には、設計上想定していない衝撃力の作用が懸念されるため、他工法との併用等を検討する必要がある。

覆式落石防護網の設計の手順を図7に示す。



図7 覆式落石防護網の設計の手順

## 落石防護施設の設計

### 【ポケット式落石防護網】

#### ポケット式落石防護網の種類と一般的事項

ポケット式落石防護網は、図8に示すように上部に落石の入口となる開口部(ポケット)を設けて斜面下方を覆うように設置することにより、斜面上方からの落石にも対応するものである。ポケット式落石防護網は、たわみ性の網状部材やワイヤロープ類で構成された阻止面、阻止面からの荷重を斜面に伝達する支持部材から構成される。

ポケット式落石防護網は、以下の3つに分類することができる。

#### ①従来型ポケット式落石防護網

「慣用設計法」に示す適用範囲、仕様で設計されるポケット式落石防護網であり、阻止面がひし形金網とワイヤロープ、支持部材がH鋼支柱、ワイヤロープおよび基礎から構成され、形状寸法もほぼ定型化している構造のもの。

#### ②高エネルギー吸収型ポケット式落石防護網

緩衝装置や緩衝機構を組み込んだり、支柱間隔を大きくとって構造全体系でエネルギー吸収を吸収すること等により、従来型の適用範囲を超える大きな落石エネルギーに対応するもの。

#### ③その他のポケット式落石防護網

②のように適用範囲は大きくないが、従来型ポケット式落石防護網とは使用材料や構造等の一部が異なるもの。

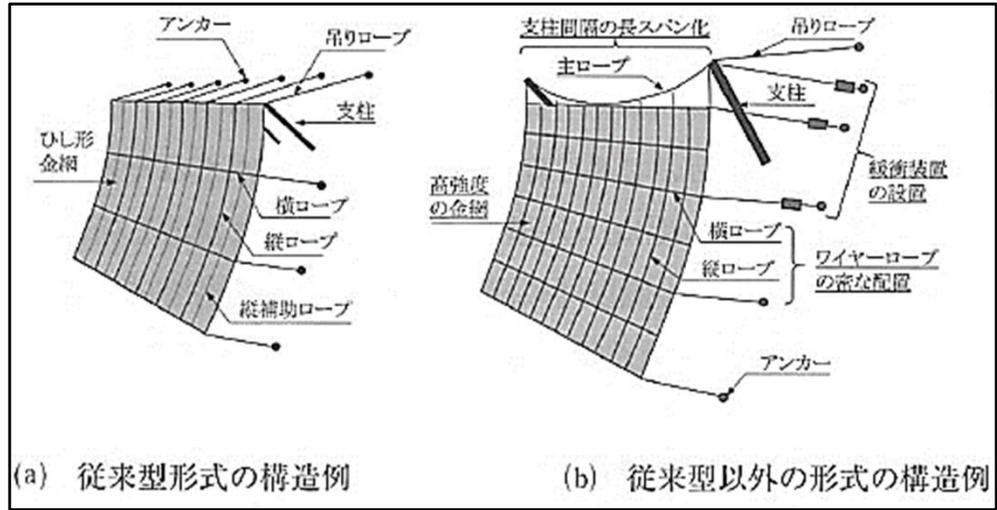


図8 ポケット式落石防護網

## 落石防護施設の設計

### 【落石防護柵】

#### 落石防護柵の種類と一般的事項

落石防護柵は、たわみ性の網状部材およびワイヤロープ類で構成された阻止面、阻止面からの荷重を地盤に伝達する支持部材および基礎から構成される。現在採用されている落石防護柵を構造形式別に分類すると、次のような種類がある(表1および図9参照)。

#### ①自立支柱式

支柱がコンクリート基礎や地盤に直接根入れされ、自立する構造である。

支柱にはH鋼や鋼管等が用いられる。鋼管内にコンクリートを充填するなどして曲げ耐力を高めたものもある。また、支柱は通常は直柱であるが、有効高さを稼ぐために曲柱式もある。阻止面は、金網等の網状部材とワイヤロープを用いるものや、高強度網状部材を用いるもの等がある。端末支柱は落石衝突時に大きな水平力が作用するので控え材で補強するものが多い。基礎は、擁壁である場合、土中にコンクリート基礎を設ける場合、および支柱を直接地盤内に建て込む場合がある。

表1 落石防護柵の種類

	(阻止面)	(支持部材) + (基礎)
①自立支柱式	・網状部材 + ワイヤロープ ・高強度網状部材	・支柱(剛結) + 基礎
		・基礎一体型支柱
②ワイヤロープ支持式		・支柱(下端ヒンジ) + 控えワイヤロープ + 基礎
③H鋼式	・H鋼	・H鋼 + 基礎

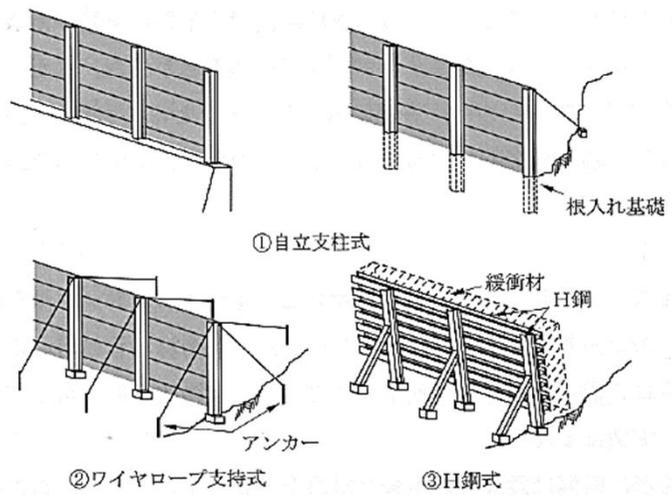


図9 落石防護柵の種類

## ②ワイヤロープ支持式

支柱頭部を山側に設けたアンカーとワイヤロープで結び、落石荷重を山側地盤の抵抗で支えるものである。支柱下端はヒンジ構造とし、小規模な基礎とすることができる。支柱基礎の水平抵抗を補うために、支柱下端と山側アンカーをワイヤロープで結ぶことがある。また、支柱の位置を安定させるために、谷側にもアンカーをとることが一般的である。これは、落石衝突時や強風時に阻止面が山側に転倒するのを防ぐことにもなる。

## ③H鋼式

H鋼を支柱として、H鋼の横構およびエキスパンドメタルを取り付けたものであり、通常古タイヤあるいは砂を緩衝材として用いる。古くから主に鉄道・砂防分野で使用されてきた型式の防護柵であるが、近年の使用実績は少ない。

落石防護柵は路側に設置する場合と斜面上に設置する場合とがあるが、近年は斜面上に設置できる製品が多く開発されている。

### 設計の考え方と手順

落石防護柵の設計においては、落石が飛び越えない高さであること、許容変位以内で落石エネルギーを吸収できる部材断面、部材配置であること、かつ基礎の安全性が確保されることを確認する。また、路側に設置する場合には、落石衝突時に防護柵の突出が道路空間の安全性を損なわないことを確認する。

防護柵の設計の一般的な手順は、図11を参照して、おおよそ以下のようになる。

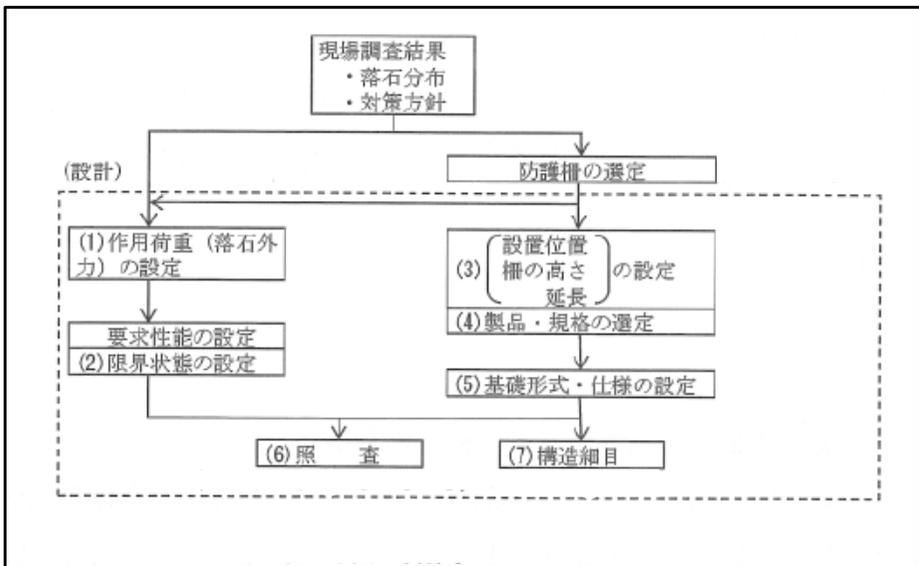


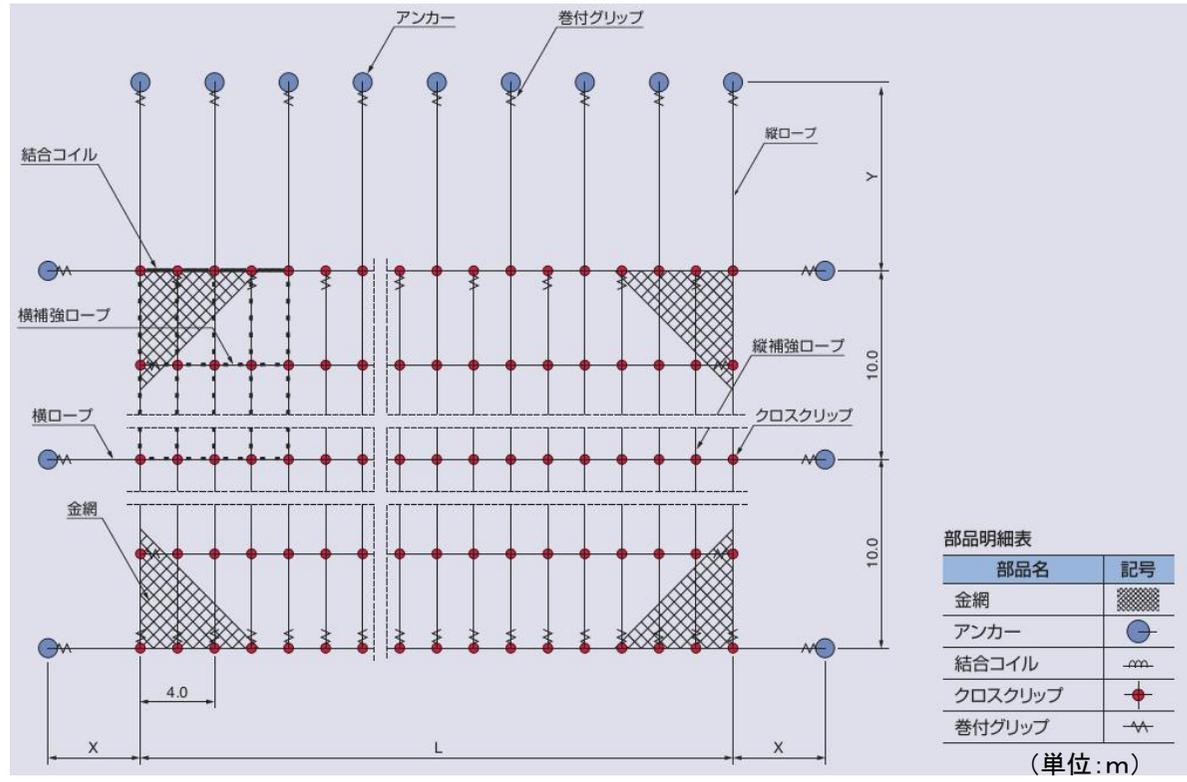
図11 落石防護柵の設計の一般的手順

## (1) 覆式落石防護網工

覆式落石防護網工の標準的な使用部材及び構造図を以下に示す。

型式	TRN-500	TRN-1000	TRN-1500
主部材	金網	2.6φ×50×50	4.0φ×50×50
	縦ロープ・横ロープ	3×7 12φ	3×7 16φ
	縦補強ロープ・横補強ロープ	3×7 12φ	
付属部品	結合コイル	3.2φ×50×300	4.0φ×70×300
	クロスクリップ	(小) 3.2t×60×60	(小) 3.2t×60×60 (大) 4.5t×75×60

### 【構造図】



- 金網  
ひし形金網(JIS G 3552準拠)

仕様	表面処理	記号
標準仕様	亜鉛めっき	Z-GS3 Z-GS4
	カラー亜鉛めっき	C-GS3
高耐久仕様	亜鉛アルミめっき	ZA-300
環境対策仕様	タフコーティッド	TF-GS3

- ワイヤロープ  
(JIS G 3525準拠)

構造	直径	破断荷重(kN)
3×7	16φ	118
	12φ	68.6

## (2) ポケット式落石防護網工

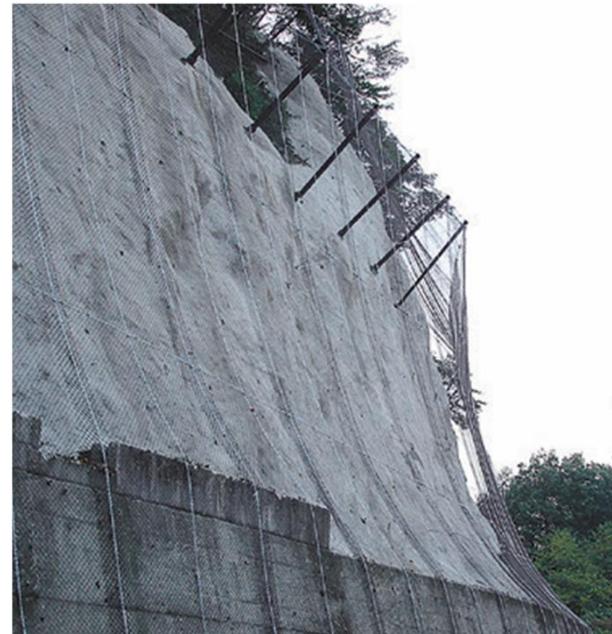
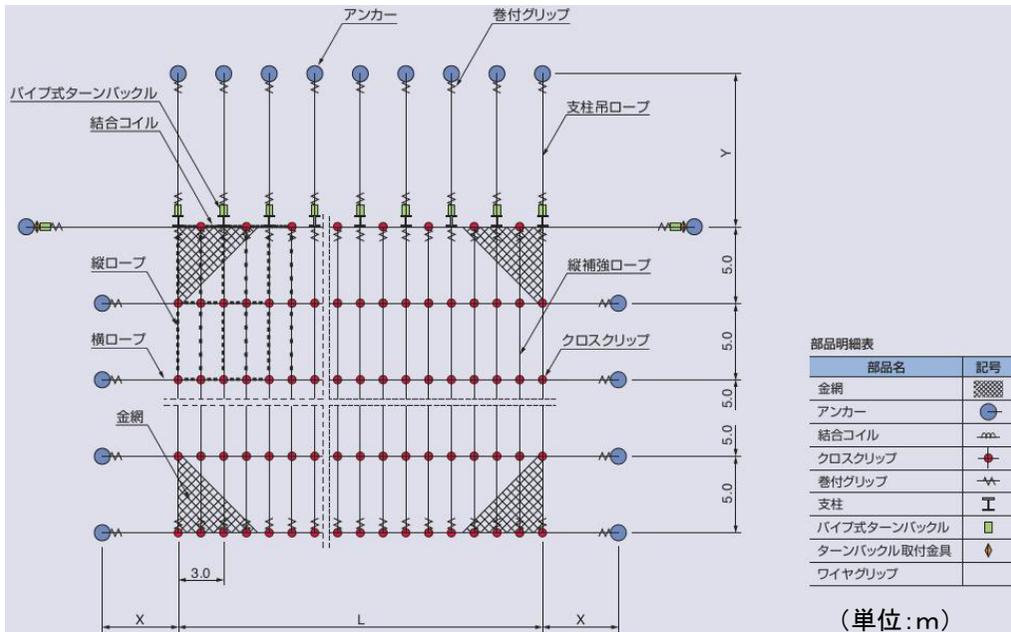
ポケット式落石防護網工の標準的な使用部材及び構造図を以下に示す。

型式		TPH-3.2	TPH-4.0	TPH-5.0
主部材	支柱	H-100×100×6×8		
	金網	3.2φ×50×50	4.0φ×50×50	5.0φ×50×50
	支柱吊ロープ・縦ロープ・横ロープ	3×7 14φ	3×7 16φ	3×7 18φ
	縦補強ロープ	3×7 12φ		3×7 14φ
支柱用アンカー	岩部用TSKセメントアンカー	D22(M20)×1000		
	土砂部用支柱パイプアンカー	114.3φ×4.5-1000		
付属部品	結合コイル	3.2φ×50×300	4.0φ×70×300	
	クロスクリップ	(小)3.2t×60×60	(大)4.5t×75×60	
	パイプ式ターンバックル J&E	22φ×325	25φ×350	

### ●支柱

材質	一般構造用圧延鋼材(SS400) (JIS G 3101)
形状	H形鋼
地上高さ	2.5~4.0m
種類	岩部用ヒンジ式 土砂部用ヒンジ式

### 【構造図】



### ●ワイヤロープ

(JIS G 3525準拠)

構造	直径	破断荷重(kN)
3×7	18φ	157
	16φ	118
	14φ	98.1
	12φ	68.6

### ●金網

ひし形金網(JIS G 3552準拠)

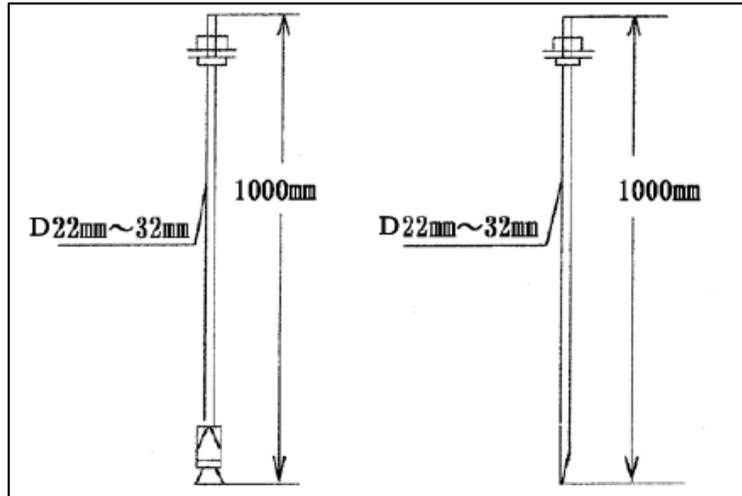
仕様	表面処理	記号
標準仕様	亜鉛めっき	Z-GS3
	カラー亜鉛めっき	Z-GS4
高耐久仕様	亜鉛アルミめっき	ZA-300
環境対策仕様	タフコーティッド	TF-GS3

## (3) その他の使用部材

覆式落石防護網工及びポケット式落石防護網工のその他の使用部材を以下に示す。

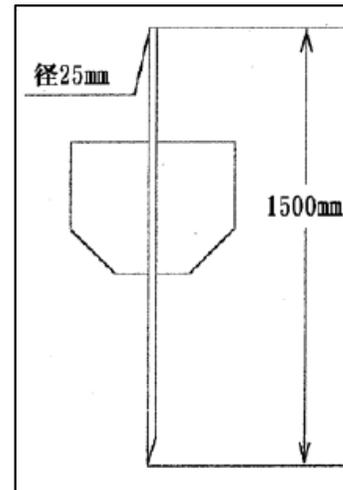
### 【アンカー】

(岩盤用)

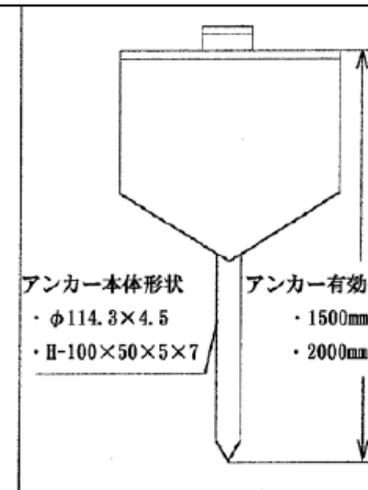


(土中用)

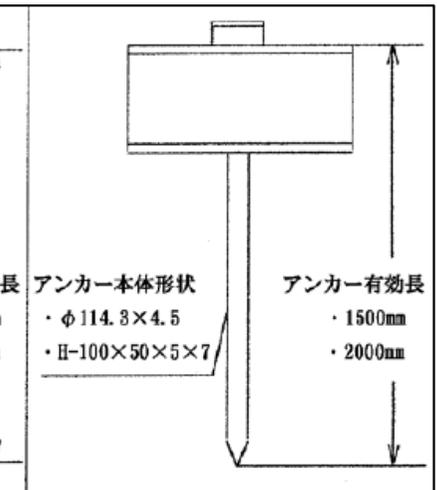
羽根付アンカー



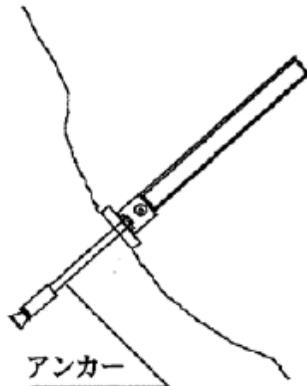
高耐久アンカー  
(プレート羽根付)



高耐久アンカー  
(溝形鋼羽根付)



### 【ポケット式支柱(アンカー固定式)】



### 【巻付けグリップ】

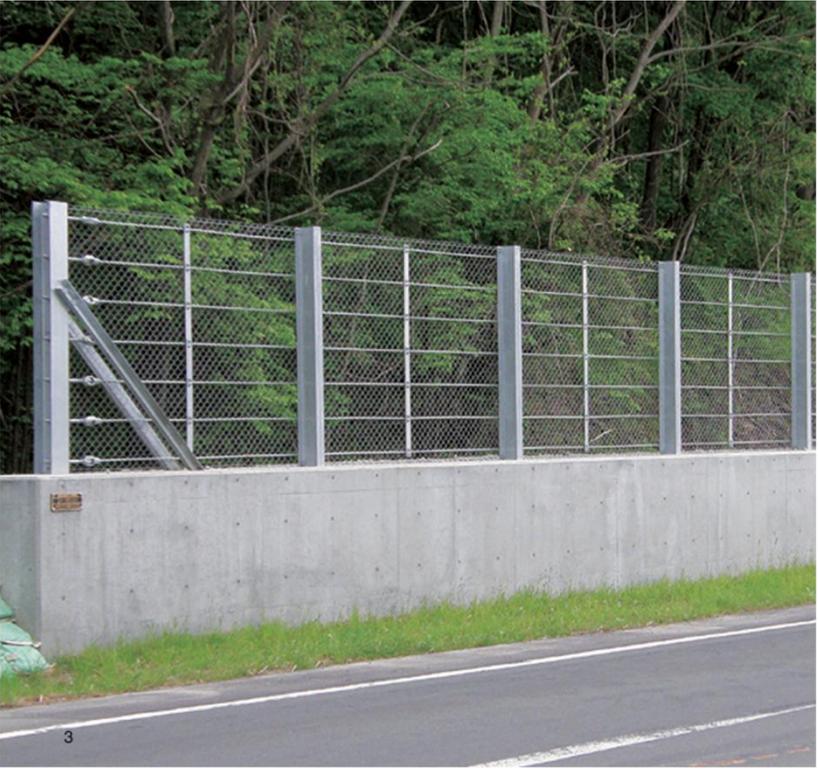
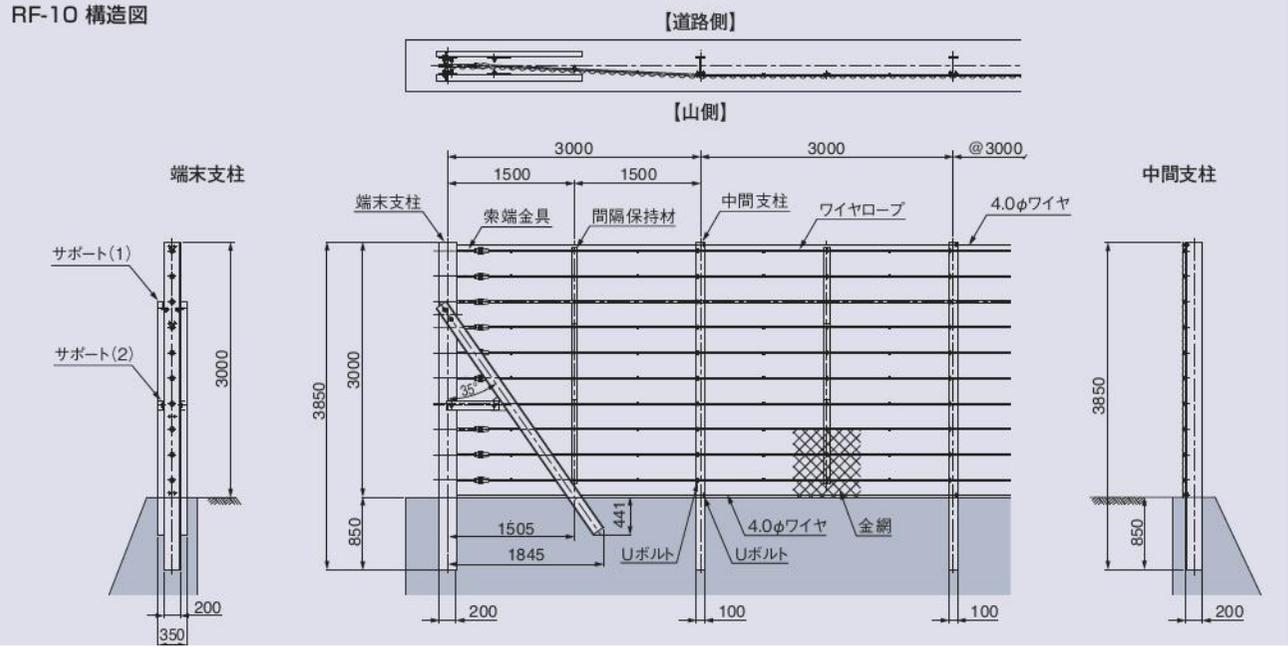


## (3) 落石防護柵工

落石防護柵工の標準的な使用部材及び構造図を以下に示す。

型式	柵高(m)	ワイヤロープ 本数 (本)	部材断面(mm)			間隔保持材 使用数量*	
			中間支柱	端末支柱		A	B
				支柱	主サポート		
RF-5	1.5	5	H-200×100×5.5×8	H-150×150×7×10	[-125×65×6×8	2	
RF-7	2.0	7	H-200×100×5.5×8	H-175×175×7.5×11	[-125×65×6×8		2
RF-8	2.5	8	H-200×100×5.5×8	H-200×200×8×12	[-125×65×6×8	2	1
RF-10	3.0	10	H-200×100×5.5×8	H-200×200×8×12	[-150×75×6.5×10		3
RF-12	3.5	12	H-200×100×5.5×8	H-200×200×8×12	[-150×75×6.5×10	1	3
RF-13	4.0	13	H-200×200×8×12	H-200×200×8×12	[-150×75×6.5×10		4
RF-15	4.5	15	H-200×200×8×12	H-200×200×8×12	[-200×90×8×13.5	1	4
RF-17	5.0	17	H-200×200×8×12	H-200×200×8×12	[-200×90×8×13.5	2	4
RF-18	5.5	18	H-200×200×8×12	H-250×250×9×14	[-200×90×8×13.5	1	5
RF-20	6.0	20	H-200×200×8×12	H-250×250×9×14	[-250×90×11×14.5	2	5

### 【構造図】



型式	RF-5, RF-7, RF-8, RF-10, RF-12, RF-13, RF-15, RF-17, RF-18, RF-20
柵高(m)	1.5~6.0
支柱間隔(m)	3.0
ワイヤロープ	3×7 G/O 18φ (JIS G 3525準拠) 破断荷重:157kN
金網	ひし形金網 3.2φ×50×50 (JIS G 3552準拠)
端末支柱・中間支柱	一般構造用圧延鋼材 (SS400) (JIS G 3101)
間隔保持材	部材-A:4.5t×65×680 部材-B:4.5t×65×980 一般構造用圧延鋼材 (SS400) (JIS G 3101)
Uボルト	M12×40×60
索端金具	25φ×500 強度:157kN以上

## (1) 覆式落石防護網工

覆式落石防護網工の標準的な施工状況を以下に示す。



アンカー設置状況



ネット設置状況



ネット設置状況



ワイヤロープ クロスクリップ 巻き付けグリッ  
ワイヤロープ設置状況



ジョイントコイル設置状況



覆式落石防護網工設置完了

## (2) ポケット式落石防護網工

ポケット式落石防護網工の標準的な施工状況を以下に示す。



削岩機を用いて人力削孔し、グラウト注入、ロックアンカー挿入～養生期間の後、確認試験を経て、ロックアンカー一定着工を行います。

アンカー組立状況



ロックアンカーの頭部に、緩衝装置(ロープタイプは末端緩衝金具)を取付けます。

緩衝装置設置状況



支柱を運搬し建込を行います。その際、転倒防止として荷締めロープ・レバブロック等を用います。その後、支柱間隔保持ワイヤロープ・支柱控えワイヤロープ等の取付けを行います。

支柱建込状況



ネットタイプは横ロープのみ、ロープタイプは縦(二重)・横に組立てます。横ロープの両端は、緩衝装置を介してロックアンカーに接続します。

ワイヤロープ組立状況



金網(ロープタイプ:ひし形金網、ネットタイプ:高強度金網と硬厚金網)の設置を行います。

金網の設置状況



設置作業完了状況

## (3) 落石防護柵工

落石防護柵工の標準的な施工状況を以下に示す。



落石防護柵用支柱の建込作業状況



グラウト注入状況



落石防護柵ケーブル設置作業状況



落石防護柵用金網の設置作業状況



完成

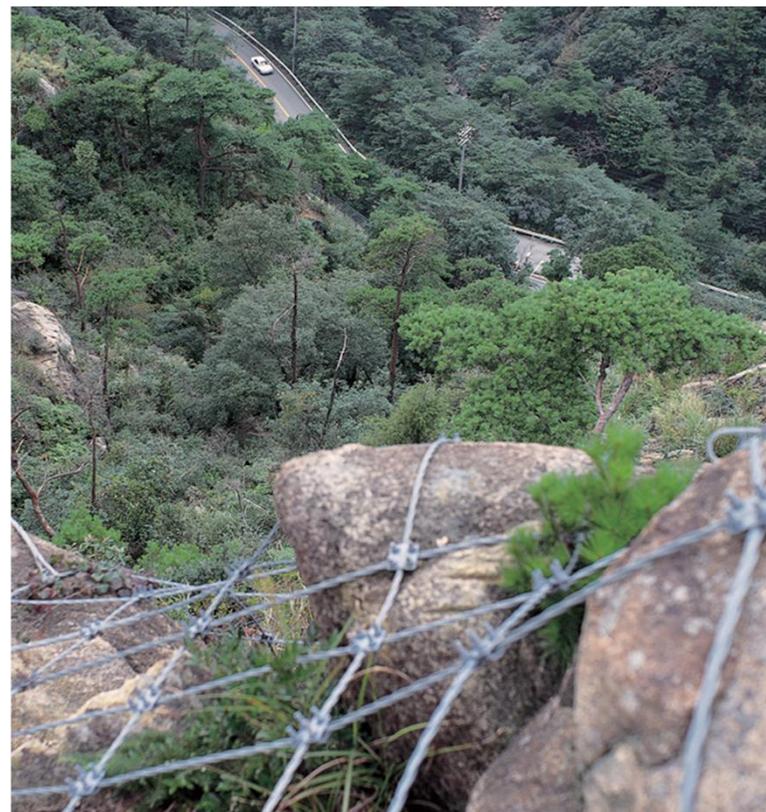
## (4) その他の工種

類似する工種の代表的な施工例を以下に示す。

ロープ伏せ工の施工例



ロープ掛け工の施工例



## 落石防護施設の維持管理

### 落石防護網

落石防護網に対する主要な点検項目と着眼点を表2に示す。

落石防護網は金網の破損や、取付け金具の変形等を放置すると危険であるため、常に早急な補修ができるような準備をしておくことが望ましい。ワイヤロープの破損、アンカーの浮き上がりがある場合等は、現状の耐荷力や安定性に問題がないかチェックする。補修が必要で日時を要する場合は、暫定的な補強対策を施工しておくことが望ましい。例えば要補修箇所を暫定的に直接補強するもの(損傷した金網に同等の材料をオーバーラップさせるなど)、あるいは他の位置で代替機能を持たせるもの(想定落石経路に別途仮設防護網を設置する)等があるが、技本的対策ではないことを十分認識して行う。高頻度で繰り返し破損が発生するような場合は、斜面の安定度が相対的に低下していることも懸念されるため、防災管理の観点から十分注意することが望ましい。落石防護網の設置部で、年月を経て植生が繁茂しているものは表面の風化が進行し、より規模の大きな崩落を引き起こす危険性があるので注意を要する。

表2 落石防護網の点検項目

点検部位		点検項目	着眼点
ワイヤロープ	本体	変形, 損傷, 腐食, 配置, 緊張状態	・設計荷重に対して不足や弱点は無い か, 落石経路をカバーしている か
	アンカー	拔出し, ぐらつき	・荷重は地盤に伝わるか
	支柱 (ポケット式)	変形, 傾動, 損傷, 腐食	・跳躍に対する開口高さは十分か ・落石荷重に対して安全か
	金具類	変形, 損傷, 腐食	・必要な機能・断面積は維持されて いるか
	緩衝装置	動作程度	・既往落石による機能低下は無い か
金網	本体	垂れ下り	・跳躍に対する開口高さは十分か
		衝突位置(痕跡)	・落石経路・跳躍高さを網羅して いるか
		裾部開口状況	・道路への落石危険性は無い か
	落石, 土砂	変形, 損傷, 腐食	・落石荷重に対して安全か
		堆積量(死荷重)	・想定荷重(量)を超過していない か
植生	堆積速度	・斜面の安定度が低下していない か	
周辺地山	設置範囲外	接触状態	・頭部・裾部の開口量に悪影響が 無い か
		変状, 落石痕跡	・発生源範囲に変化は無い か ・想定外現象(崩壊, 洗掘等)は 無い か

## 落石防護施設の維持管理

### 落石防護柵

落石防護柵に対する主要な点検項目と着眼点を表3に示す。

落石防護網は落石による変形、破損がないか点検するとともに、ワイヤロープのたわみの程度や索端金具の状態を点検し、必要に応じて緊張する。また、鋼材部の腐食状態や防錆塗装の時期等を見定めておく必要がある。また、背面側に土砂が多量に堆積している場合には柵への死荷重の増加や落石衝突位置の上方への遷移等、施設の設計条件との相違が大きくなるおそれがあるためこれを排除する必要がある。

表3 落石防護網の点検項目

点検部位		点検項目	着眼点
支柱	本体	変形, 損傷, 腐食 衝突位置 (痕跡)	・設計荷重に対して不足や弱点は無い ・落石経路をカバーしているか
	基礎	変形, 損傷, 劣化	・作用荷重に対して安全か
ワイヤロープ	本体	変形, 損傷, 腐食	・必要な機能・断面積は維持されているか
	金具類		
	緩衝装置	動作程度	・既往落石による機能低下は無い
金網	本体	変形, 損傷, 腐食	・機能の低下や部材の欠損は無い
		衝突位置 (痕跡)	・跳躍時の飛び越えのおそれは無い
	落石, 土砂	堆積量 (死荷重)	・想定荷重 (量) を超過していない
		堆積高さ	・跳躍による衝突高さ上昇は無い
	堆積速度	・斜面の安定度が低下していない	
周辺地山, 路面	設置範囲外	変状, 落石痕跡	・発生源に変化は無い, 設置範囲を逸脱していない ・想定外現象 (崩壊, 洗掘等) は無い

# 工法比較表活用フロー図

工法比較表データベースは、一次選定をサポートするツールである。工法の条件検索の機能があり、技術毎の施工費、施工日数及び各種試験データ等を調査し、工法選定に必要な情報を補完している。

**① 検索条件の設定**(現場の仕様、要件、現場条件の整理)

- ① 対象技術: 落石防護網(ロックネット)、落石防護柵(ストーンガード)
- ② 対象工種: 落石予防工、落石防護工
- ③ 対象内容: 落石の大きさ、可能吸収エネルギー、設置箇所等

⇓

**② 『工法比較表検索条件入力シート<一次選定サポート用>』 に該当する条件を選択**

工法比較表DBにて  
該当条件抽出  
(一次選定サポート)

## 工法比較表の出力

**③ 工法比較表出力結果を検討**  
(現場毎の要件の重み付けやその他の要素を考慮した比較表を作成)

<重み付けの例>

- ① 基準類の規格値に対する効果の度合
- ② 技術特性 [例) 耐久性、施工性、施工方式等]
- ③ 経済性
- ④ 工程

等

設計業務にて  
工法選定  
(二次選定)

**④ 最終的な工法を選定**

# 落石防止網(ロックネット)・落石防護柵(ストーンガード) 九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧

九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧は [九州技術事務所HP](#) (←クリック) より確認できる。

【九州技術事務所HP】 → 【新技術情報／NETIS】 → 【工法比較表データベース 対象技術一覧】

### 工法比較表データベース 対象技術一覧

【令和8年1月末現在の登録技術に基づき作成】

発注事務所からのニーズが高く、複数の工法比較が必要となる4工種から15の工法を選定しています。

- 軟弱地盤処理工
  - 深層混合処理工 (機械攪拌工法) [スラリー混合方式]
  - 深層混合処理工 (高圧噴射攪拌工法)
  - 表層混合処理工 (浅層混合処理工法・中層混合処理工法)
  - 薬液注入工法
  - 残土処理工
- コンクリート構造物補修工
  - 表面含浸工法
  - 断面修復工法
  - ひび割れ補修工法
  - 表面被覆工法
  - 電気防食工法
- 道路舗装工
  - アスファルト舗装工
  - 舗装版ひび割れ補修工
- 擁壁・法面工
  - 補強土擁壁工法
  - 大型ブロック積擁壁工法
  - **落石防止網 (ロックネット)・落石防護柵 (ストーンガード)**

道路附属物・落石防止網(ロックネット)・落石防護柵(ストーンガード)設置工法比較表対象技術選定表  
 令和8年1月現在

登録番号	技術名	NETIS番号	A/V	サブタイトル	区分	分類L1	分類L2	分類L3	分類L4	技術の位置づけ	新技術情報掲載	技術選定	技術選定理由(選定時期)	主要供給体制(種別保有数)	備考	NETIS HP
1	プラスネット	HK-19003	VR	本工法は、落石発生のある斜面にワイロープを格子状に張り、斜面に存在する多量・散在の初期崩落を抑制して斜面にて積込石を保持できる。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	技術提供可能地域: 全国 販売拠点: 東京都、大阪府、福岡県他多数 詳細: 国土交通省NETIS	19003	-	https://www.netis.mhl.go.jp/netis/index_arch_detail.php?netis=19003
2	ロックネット	HK-17003	VE	本技術は、傾斜地が崩壊して発生する土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	材料	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	技術提供可能地域: 全国 販売拠点: 東京都、大阪府、福岡県他多数 詳細: 国土交通省NETIS	17003	-	https://www.netis.mhl.go.jp/netis/index_arch_detail.php?netis=17003
3	落石予防アンカー工	SK-18004	A	本技術は、落石防止網を補強する工法であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	全国供給可能	-	-	-
4	オフロックネット工	SK-21004	A	本技術は、ロックネットを補強する工法であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	全国供給可能	-	-	-
5	カーボンネット工(ION工法)	SK-98029	VG	本技術は、「繊維強化プラスチックによる落石防止網」であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	詳細済み	有	有	2017/4/20	技術提供可能地域: 全国 販売拠点: 東京都、大阪府、福岡県他多数 詳細: 国土交通省NETIS	-	-
6	高耐久STKネット	GS-03075	VE	耐久性に優れた繊維強化プラスチックを用いた落石防止網工法。	製品	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	詳細済み	有	有	2017/4/20	全国31社での代理店での展開。約10ヶ所での施工。約1ヶ所。	-	-
7	ワイヤーネットフック工法	49-07003	VE	ワイヤーネットフック工法は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	詳細済み	有	有	2018/3/31	技術提供可能地域: 全国 販売拠点: 東京都、大阪府、福岡県他多数 詳細: 国土交通省NETIS	-	-
8	マイナーネット工	HK-10030	VG	本工法は、「新技術工法」であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	技術選定	有	有	2021/3/31	技術提供可能地域: 全国 販売拠点: 東京都、大阪府、福岡県他多数 詳細: 国土交通省NETIS	-	-
9	J-WIPE工法	KT-28014	A	本技術は、格子状に設置したワイロープと繊維強化プラスチックを一体化させた工法であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
10	強靱防護網	49-23013	A	本技術は、高強度繊維強化プラスチックによる落石防止網であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
11	S-シールド	HK-17009	VR	シールド工法は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	製品	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
12	マイルロックネット工(ION工法)	SK-17016	A	本技術は、繊維強化プラスチックによる落石防止網であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
13	LDB-500	KT-17074	A	本技術は、小容量の落石防止網であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
14	TRリア	KT-18002	A	本技術は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
15	ボストランス	HK-18009	A	ボストランスは、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	製品	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
16	DEイグレートランス	49-19003	A	本技術は、高強度繊維強化プラスチックによる落石防止網であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
17	ライトリア	SK-21004	A	本技術は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	-	-	-	-
18	ウルトラスラッシュレス工法	49-12013	VG	本技術は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	2023/3/31	技術提供可能地域: 全国 詳細: 国土交通省NETIS	-	-
19	ハイジュネット工法	GS-08010	VG	大きな落石を抑制するための工法であり、従来の落石防止網よりも、より高い強度を有する。また、斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	2019/3/31	国土交通省選定工法として採用。技術提供可能地域: 全国 詳細: 国土交通省NETIS	-	-
20	イーザーネット工法	49-05024	VE	本技術は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	2017/4/20	技術提供可能地域: 全国 詳細: 国土交通省NETIS	-	-
21	ルーパランス	SK-02001	VG	本技術は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	工法	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	2017/4/20	全国供給可能 販売拠点: 東京都、大阪府、福岡県他多数	-	-
22	ARQアークランス	SK-02004	VG	この工法は、傾斜地と斜面に発生した土砂を抑制し、その崩壊防止に効果的である。	製品	付属施設	防護施設	落石防止網(ロックネット)の設置工	全面ワイロープ設置	有	有	有	2017/4/20	技術提供可能地域: 日本全域(一部地域を除く) 詳細: 国土交通省NETIS	-	-

# 「工法比較表」の検索[検索条件イメージ](一次選定サポート用)

設定した現場条件にて、工法比較表データベースの検索条件入力シート「キーワード」をチェックし、現場の条件に適応した効果的な検索が可能である。

借用同意書 Ver. 1.34 更新履歴

落石防止網(ロックネット)・落石防護柵(ストーンガード) 工法比較表検索条件入力シート(一次選定サポート用)

**分類**

落石防止工又は落石防護工のどちらかを選択して、条件を選択してください。

落石予防工

**工種** (複数選択可)

- 覆式落石防止網
- ロープ伏せ工
- ロープ掛け工
- ロープ伏せ工+地山補強土工

**落石の大きさ** (いずれか選択)

- 巨礫 (φ1m位) 数トンの規模
- 中規模 (φ40cm位) 数百キロの規模
- 小中規模 数十キロ以下の規模

落石防護工

**工種** (複数選択可)

- ポケット式落石防止網
- 落石防護柵 (ストーンガード)

**可能吸収エネルギー** (いずれか選択)

- e < 100kJ
- 100 kJ ≤ e < 400 kJ
- 400 kJ ≤ e < 900 kJ
- 900 kJ ≤ e

**設置箇所** (複数選択可)

- 道路路肩付近の平地
- 斜面上

**地域特性**

- 塩害地域

**発注者ニーズへの適応性** (複数選択可)

※AND条件又はOR条件のどちらかを選択して、必要とされる性能を選択してください。

- AND条件 (チェック項目のすべてに該当する技術を検索します。)
- OR条件 (チェック項目 (1つでも) に該当する技術を検索します。)

- 落石重量又はエネルギー吸収の性能に対する性能の向上
- ライフサイクルコストの低減
- 耐久性の向上
- 維持管理の確実性及び容易さ

**検索結果: 全26技術93仕様仕様の内、2技術2仕様が検索されました。**

[【簡易版】検索結果を表示](#) [【詳細版】検索結果を表示](#)

新技術の検索

NETIS登録番号から検索

技術名称から検索

[技術を表示](#)

【調査するキーワード】

- ▶ 分類
- ▶ 地域特性
- ▶ 発注者ニーズへの適応性



現場条件に適応したキーワードに  
チェックマーク

【キーワード抽出事例】

- ▶ 分類: 落石予防工
- ▶ 工種: 覆式落石防止網
- ▶ 落石の大きさ: 巨礫 (φ1m位) 数トン規模
- ▶ 地域特性: 塩害地域
- ▶ 落石の発注者ニーズへの適応性: OR条件 (チェック項目 (1つでも) に該当する技術を検索します。)



# 「工法比較表」の構成

工法比較表の構成は、上段はNETIS情報、評価情報、中段は補完情報、下段はワーキンググループからのコメント(総括)である。新規登録技術は、毎月申請情報を追加、補完情報は年1回更新している。

①~⑤

⑥~⑧

⑨~⑩

⑪~②③

②①~②③

項目	プラスネット工 (事後評価済技術)	GMネット (事後評価済技術)
①~⑤	<p>技術名称: プラスネット工 (事後評価済技術) 登録番号: BK-130003-08</p> <p>開発者の位置づけ (発明者/発明者以外): 発明者</p> <p>開発者 (本社が所有する特許権): 株式会社国土院 (建設部)</p> <p>特許権者 (特許権を有する権利者): 株式会社国土院 (建設部)</p> <p>特許権の権利範囲 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p>	<p>技術名称: GMネット (事後評価済技術) 登録番号: BK-170003-04</p> <p>開発者の位置づけ (発明者/発明者以外): 発明者</p> <p>開発者 (本社が所有する特許権): 株式会社国土院 (建設部)</p> <p>特許権者 (特許権を有する権利者): 株式会社国土院 (建設部)</p> <p>特許権の権利範囲 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p> <p>特許権の有効期限 (九州域に限定する特許権の有無): あり</p>
⑥~⑧	<p>技術概要: 工法は、既設杭の先端に鋼管パイプを挿入し、鋼管に付着する石膏・石膏系材料を挿入して杭先端に付着した状態で杭を掘削する。本工法の適用により、コスト削減、工期短縮の効果が期待される。</p> <p>適用例: </p>	<p>技術概要: 鋼管杭の先端に鋼管パイプを挿入し、鋼管に付着する石膏・石膏系材料を挿入して杭先端に付着した状態で杭を掘削する。本工法の適用により、コスト削減、工期短縮の効果が期待される。</p> <p>適用例: </p>
⑨~⑩	<p>⑨ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑩ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p>	<p>⑨ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑩ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p>
⑪~②③	<p>⑪ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑫ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑬ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑭ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑮ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑯ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑰ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑱ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑲ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑳ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>㉑ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>㉒ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>㉓ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p>	<p>⑪ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑫ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑬ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑭ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑮ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑯ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑰ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑱ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑲ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>⑳ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>㉑ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>㉒ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p> <p>㉓ 補完情報: 補完情報(1) 補完情報(2) 補完情報(3) 補完情報(4) 補完情報(5)</p>

### 背景色の凡例

- : 有用な新技術
- : 事後評価済み技術
- : NETIS掲載期間終了技術
- : 九州の技術(事後評価未実施技術)
- : 事後評価未実施技術

## NETIS申請情報・評価情報

補完情報  
(従来工法を統一、  
開発者に任意に問い合わせた情報等)

ワーキンググループからのコメント  
(技術の特徴等について)

## ■NETIS申請情報

NETISの申請情報から必要な情報(技術名、登録番号、有用な技術等)を抜粋したもので、補完調査で得た情報も追記している。

### 技術の定義

- ・事後評価済技術： 情報種別がVR、VE
- ・有用な新技術： 有用な新技術に該当する技術(期限切れを除く)
- ・事後評価未実施技術： 情報種別がA(事前審査)
- ・九州の技術： 情報種別がA、登録が九州地方整備局、本社が九州地方
- ・記載なし： NETIS掲載期間終了技術

技	術	名	〇〇〇〇工法 (有用な新技術)
①	N E T I S	登 録 番 号	QS-210300-VE
②	有 用 な 技 術 の 位 置 付 け		活用促進技術(2021.3.26~)
③	開 発 者 ( 本 社 が 存 在 す る 都 道 府 県 )		〇〇〇〇協会 (福岡県)
④	開発者における九州地方との関連性 (九州登録九州本社：◎、九州外登録九州本社：○、九州に共同開発者有り：△、その他：-)		◎
⑤	九州地方への機能性 (九州地方に支店等を有する場合：○、その他：-)		-

①NETIS登録番号:NETIS登録番号 または NETIS掲載期間終了技術

②有用な技術の位置付け:

推奨技術、準推奨技術、評価促進技術、活用促進技術、  
旧実施要領における設計比較対象技術、少実績優良技術

③開発者(本社が存在する都道府県):

開発者と本社が存在する都道府県を記載している。

④開発者における九州地方との関連性:

- ◎…登録が九州地方整備局で本社が九州地方の場合
- …登録が九州地方整備局以外、本社が九州地方の場合
- △…登録の共同開発者が九州地方の場合
- …その他の場合

⑤九州地方への機能性:

- …九州地方に支店有り
- …その他の場合

### NETIS登録番号

例:QS - 200300 - VE

1) 2) 3)

1)登録地整:

QS:九州地整 SK:四国地整 CG:中国地整  
KK:近畿地整 CB:中部地整 KT:関東地整  
HR:北陸地整 TH:東北地整 HK:北海道開発局  
OK:沖縄総合事務局

※「港湾NETIS」の登録技術は3桁目に「K」がついています。

2)番号の意味:

左から2桁の番号:登録年度(例:20は2020年度登録)  
左から3番目から4桁の番号:登録年度の登録順番(例:0300)

3)情報種別:

A:申請情報のみ掲載されている技術  
VR:活用効果評価を実施した技術で継続調査等の対象となった技術  
VE:活用効果評価を実施した技術で継続調査等の対象としない技術  
VG:掲載期間が終了した技術

## ■NETIS申請情報

NETISの申請情報から必要な情報(技術概要、施工情報、適用条件等)を抜粋したもので、補完調査で得た情報も追記している。

⑥	技 術 概 要	<p>本工法は、落石発生の恐れのある斜面にワイヤロープを格子状に張り、斜面に点在する浮石・転石の初期胎動を予防して現位置にて押え込む発生源対策工である。本工法の活用により、コスト縮減、工期短縮が期待できる。</p>	
⑦	概 要 図		
⑧	施工条件・適用条件等	分 類	落石予防工
		工 種	【ロープ伏せ工、覆式落石防護網工(金網併用の場合)】
		種 類	-
		設 置 個 所	-
		基 礎 の 形 式	-
		斜 面 勾 配	【25° ~ 89°】
		落石重量(kN)又はエネルギー(kJ)	【落石重量: 300kN以下】
		ロ ー プ の 間 隔	【主縦横ロープ: 1.5m、ロックボルト間隔: 3.0m】
		支 柱 ・ 柵 高 及 び 間 隔	-
		落 石 径	【最大径: 3m、最小径: 0.05m】
		支柱及びアンカーの土質条件	【風化岩、土砂】
		立 木 の 処 理	ロープ伏せ工: 不要、覆式落石防護網工(ハニーネット): 必要
足 場 条 件	【ロープ足場】		

⑥技術の特徴を簡潔に概説

⑧主にNETIS情報より抜粋

補完情報…必要に応じて【 】を付けて追記(任意に問い合わせた情報等)

⑦技術の概要を示す図表を掲載

NETIS情報を修正…【 】内に加えて「NETIS情報を修正: ~」を追記

## ■NETIS評価情報

新技術を活用後に提出される調査表を基に行う事後評価の結果を記載している。

⑨	比較する従来技術		ロープ掛工
⑩	評価基準	項目	最新の活用効果評価結果, 所見
	・A: 従来技術より極めて優れる ・B: 従来技術より優れる ・C: 従来技術と同等 ・D: 従来技術より劣る	経済性	B: ・複数の転石, 浮石に対応することが可能でアンカー本数を減らすことができるため、経済性の向上が期待できる。
		工程	B: ・複数の転石・浮石に対応することが可能でアンカー本数を減らすことができるため、工程短縮が期待できる。
		品質・出来形	C: -
		安全性	C: -
		施工性	B: ・複数の転石・浮石に対応することが可能でアンカー本数を減らすことができるため、施工性の向上が期待できる。
		環境	C: -
総合的な留意点・所見 その他コメント	C: ・転石・浮石の状況によっては、経済性が劣る場合があることに留意が必要である。		

⑨NETIS情報で記載されている「比較する従来技術」を記載

⑩NETIS情報における「⑨比較する従来技術」との比較を記載

・最新活用効果評価結果, 所見を記載

※評価情報における評価、コメントはNETIS情報における「比較する従来技術」と比較したものであり、工法比較表⑩以降での統一した従来技術(比較する仕様)と相違する場合がある。

# 「工法比較表」各項目の説明(4/5) [補完資料等からの情報]

## ■補完情報

統一した従来技術に基づいた補完調査による概算施工費用・概算施工日数や各種試験結果、現場条件への適応性を取りまとめたものである。※補完情報の項目については、全ての工種で統一されるものではなく、工種毎に必要な項目が異なるため、取りまとめ内容は異なる。

⑪⑫

- ・従来技術：標準積算基準より算出
- ・新技術：統一した土質条件での見積による概算施工費用・施工日数を記載

※概算のため現場条件によって再確認が必要  
 ※施工費用と施工日数は同一条件で比較し、新技術で不要となる工程等を留意事項として記載

### ⑮統一した従来技術との6項目比較評価を記載

※⑩評価情報の内容と異なる場合有り

- ・統一した従来技術との概算施工費用・施工日数を記載
- ・概算であり、現場条件によって再確認が必要
- ・施工費用と施工日数は同一条件で比較し、新技術で不要となる工程等を留意事項として記載

### ⑯部材の種類と規格

統一した従来技術		ロープ伏せ工（金網併用）の技術であり、該当する従来技術がないため、施工費、施工日数の比較は行わないが、その他の項目は覆式落石防護網工と比較する。			
		従来技術	新技術		
⑪	概算施工費用 注1)	施工費用	-	14,830円/m <sup>2</sup>	
		改良材材料費	-	15,110円/m <sup>2</sup>	
		合計	-	29,740円/m <sup>2</sup>	
		標準施工規模	-	1.44m <sup>2</sup>	
⑫	概算施工日数	-	0.050日/m <sup>2</sup>		
⑬	施工工程	現場調査→斜面整理工→測量→丁張り材料搬入・復取→アンカー設置→ハニーネット架設→ロープ架設→部材取付（Vクリップ他）→点検→出来形実測→後片付け			
⑭	施工条件	施工条件：落石重量W=20kN、斜面勾配θ=45°、地山と落石の摩擦係数μ=0.5			
⑮	統一した従来技術との比較	経済性	-	-	
		工程	-	-	
	判定の凡例 ○：従来技術より優れる △：従来技術と同程度 -：上記以外	品質・出来形	/：◎並びに、総括：◎～◎に記載		
		安全性	△：従来技術（覆式落石防護網工）と同程度		
		施工性	-：従来技術（覆式落石防護網工）に比べ、施工面積当たりのアンカー設置本数が多くなるため、施工性		
		環境	△：従来技術（覆式落石防護網工）と同程度 ※ハニーネット併用の場合		
⑯	部材の種類と規格	従来技術：土木工事標準積算基準書VI-2-④防護構設置工（市場単価）における性能・性状		新技術：新技術の性能・性状	
		主要部材		覆式落石防護網工	プラスチック工（ハニーネット併用）
		ロープ①	名称	ワイヤロープ	縦・横ロープ
			規格	3×7 G/O 18φ	3×7 ZA/O 12φ
			設計基準強度	破断荷重 118kN	破断荷重 70.0kN
		アンカー①	名称	岩盤用アンカー	岩部用アンカー
			規格	D32mm×1100	D22 (M20) ×1100
			設計基準強度	許容せん断力 57.7kN	許容せん断力 25.2kN
		金網①	名称	亜鉛メッキ3, 4種	ハニーネット
			規格	(Z-GS3, 4) 線径3.2mm	3.2φ×64×30 ZA-300
設計基準強度	引張強さ 17.0kN/m		許容張力30.2kN/m		
その他部材	土盛り部用アンカー（上部材φ114.3×4.5-1110、下部材D22 (M20) ×750）、十字アンカーグリップ（50×85）、巻付グリップ（φ12用-800）、Vクリップ、十字形ピンアンカー、ネジリアンカー、結合コイル				
実物大試験の実施の有無、試験名	-				
実証試験結果	土盛り部用及び土砂部用アンカーの耐力確認試験を実施し、引張荷重の目標値25kNに対して、26kNを確認している（自社試験）。				
⑰	九州のフィールドへの適応性	国土交通省：活用実績調査数	7件（九州で1件）		
		地方自治体：関係者ヒアリング	91件（九州で7件）		
		その他：関係者ヒアリング	10件（九州で1件）		
⑱	特許等	特許	第6230854号 ネット構造物及びその施工方法		
		建設技術審査証明	-		
⑲	生産供給体制（機械保有台数等）	技術提供可能地域：全国 販売拠点：東京都、大阪府、福岡県他多数 納期：受注後約2週間			
⑳	維持管理	落石発生による変形や経年劣化による腐食等の確認、捕捉した落石の除去及び地震等発生後の破損の有無の確認等が必要			
㉑	留意点	アンカー耐力が十分に得られる地盤に適用する。草木の伐採ができない現場には適用できない。			
㉒	備考	-			

新技術

従来技術

## ■補完情報

発注者ニーズへの適応性、総括として技術的特徴や留意事項等を取りまとめたものである。

発注者 ニーズ への 適応性	⑳	従来技術との比較評価	エネルギー吸収の性能	○:従来技術と比べて、対応可能な落石重量が大きくなる。	
		判定の凡例 ○:従来技術より優れる △:従来技術と同程度 -:上記以外	経済性 (LCC)	塩害地域	○:変性飽和ポリエステル樹脂塗装を施した耐用年数の長い部材を使用するため、ライフサイクルコストの低減が期待できる。
				塩害の影響を受けない地域	○:亜鉛・アルミ合金めっきを施した部材を使用しており、耐用年数が向上するため、ライフサイクルコストの低減が期待できる。
		耐久性 (塩害)	塩害地域	○:変性飽和ポリエステル樹脂塗装を施した塩害地域対応部材を使用するため、高い耐食性と耐酸・耐アルカリ性を有している。	
			塩害の影響を受けない地域	○:亜鉛・アルミ合金めっきを施した部材を使用しており、高い防錆を有している。	
維持管理の確実性及び容易さ	○:ロープ交点にアンカーを設置することで、落石を現位置で抑え込むため、落石の除去等の維持管理を低減できる。				
㉑	耐久性等		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロープ、巻付グリップ、ハニーネット、結合コイルは、亜鉛・アルミ合金めっき仕様を標準とし、塩害地域では、変性飽和ポリエステル樹脂塗装（タフコーティッド仕様）で対応することにより、耐久性及び耐用年数の向上が期待できる（補完情報より）。</li> <li>・金網の併用が可能なロープ伏せ工であり、浮き石、転石の大きさに対する適用性が良い（WGからのコメント）。</li> <li>・塩害対策仕様については、現場条件に応じ、適宜検討すること（WGからのコメント）。</li> <li>・温泉地域等の特殊条件については、現場条件に応じ、施工実績、開発会社の意見等を勘案して要検討（WGからのコメント）。</li> </ul>		
㉒	施工性(留意事項含む)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂部用アンカーにおいて、標準型で耐力を満足しない場合は、アンカー長の延長や太径の規格への変更を検討する（NETIS情報より）。</li> <li>・土質条件よりアンカー種別を確認する（NETIS情報より）。</li> </ul>		
㉓	その他 (留意事項含む)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネット間隔よりも小さい転石等が点在する場合は、ハニーネットを併用することで対応可能（NETIS情報より）。</li> <li>・ワイヤロープ及びハニーネット（金網）をアンカーで固定させ落石を予防するため、基本的にはメンテナンスフリーであるが、一般的な維持管理（落石発生による変形や経年劣化による腐食等の確認及び捕捉した落石の除去等）や地震等発生後の破損の有無の確認は必要である（NETIS情報・補完情報より）。</li> <li>・試験結果は自社基準によるものである（補完情報より）。</li> </ul>		

⑳WGで設定した「発注者ニーズ」に対して、㉑以降の統一した「従来技術」との比較評価を記述

■判定の凡例 ○:従来技術より優れる △:従来技術と同程度 -:上記以外

- ・エネルギー吸収の性能について、従来技術と比較評価した結果
- ・塩害地域と塩害の影響を受けない地域での経済性(LCC)、耐久性(塩害)について、従来技術と比較評価した結果
- ・維持管理の確実性及び容易さについて、従来技術と比較評価した結果

㉑～㉓ワーキンググループコメント

- ・技術の特徴を抜粋して記載。総括的な情報として活用可能



## ◆ 設計・施工管理に関する基準類

- 公益社団法人 日本道路協会：落石対策便覧(平成29年12月)
- 公益社団法人地盤工学会：「地山補強土工法 設計・施工マニュアル」(平成23年8月)
- 社団法人 日本建設機械化協会：「除雪・防雪ハンドブック」(平成16年12月)
- 社団法人 日本道路協会：道路橋示方書・同解説(平成24年)
- 社団法人 日本道路協会編：「道路土工 のり面工・斜面安定工指針」(平成11年10月)
- 社団法人 日本道路協会編：道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成21年6月)
- 全国防災協会：美しい山河を守る災害復旧基本方針
- 土木学会編：「鋼構造物設計指針」(平成9年5月)
- 東・中・西日本高速道路株式会社：「土木施工管理要領」(平成22年7月)
- 日本建築学会編：「鋼構造物設計基準」(平成17年9月)

※上記の参考資料はNETIS登録時に参考としている資料である。よって、現段階での最新版とは異なるものも含まれる。

## ◆ 設計・施工管理に関する基準類

- 公益社団法人 日本道路協会:落石対策便覧(平成29年12月)
- 社団法人 日本道路協会編:道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成21年6月)
- 社団法人 日本道路協会編:「道路土工 のり面工・斜面安定工指針」(平成11年10月)
- 社団法人 日本道路協会編:道路土工—擁壁工指針(平成24年度版)
- 社団法人 日本道路協会:杭基礎設計便覧 令和2年度改訂版
- 社団法人 日本道路協会:改訂版 斜面上の深礎基礎設計施工便覧(2021年10月)
- 日本道路協会:道路防雪便覧(平成22年1月15日第5刷)
- 日本道路協会:道路構造令の解説と運用(令和3年3月版)
- 斜面防災対策技術協会:新版 地すべり鋼管杭設計要領(2003年06月30日)
- 日本建設機械化協会, 雪センター 編:除雪・防雪ハンドブック 2005 防雪編
- 日本道路協会:道路橋示方書・同解説 IV下部構造編(平成29年11月)
- 地盤工学会:グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説(平成24年5月31日)
- 東・中・西日本高速道路株式会社:切土補強土工法設計・施工要領 平成19年1月
- 全国地すべりがけ崩れ対策協議会:崩壊土砂による衝撃力と崩壊土砂量を考慮した待受け擁壁の設計計算事例
- 高速道路総合技術研究所:設計要領第五集 遮音壁 令和3年7月
- 日本道路公団:切土補強土工法設計・施工指針」(平成14年7月版)
- 鉄道総合技術研究所:落石対策技術マニュアル(令和5年1月第2版第3刷)

※上記の参考資料はNETIS登録時に参考としている資料である。よって、現段階での最新版とは異なるものも含まれる。

版数	発行日	改定履歴
第1版	令和5年2月20日	落石防止網（ロックネット）設置工 初版アップロード
第2版	令和7年3月5日	落石防護柵（ストーンガード）の追加
第3版	令和8年2月24日	落石防止網（ロックネット）、落石防護柵（ストーンガード）の見直しと更新