

シーネット工法

質疑応答集

質 疑 内 容

I 工法の基本

- I-01. この工法の利点は(他工法との比較、価格等)何ですか。
- I-02. アンカーは永久構造物なのか。仮設構造物なのか？
- I-03. 端末アンカーの配置は？端末のアンカーは必要なのか。
- I-04. 引抜の荷重はどこまでかけれるのか。(実際の引抜荷重は？)
- I-05. ワイヤー交点部が角Uボルトで1点で押さえてあるが大丈夫なのか。
- I-06. 交点アンカー以外の場所は、なぜクロスクリップを使用するのか。
- I-07. シーンネットを縦と横で設置しても強度的には変わらないのか。
- I-08. 削孔歩掛の人工数は？
- I-09. アンカー増し打ち等で、アンカーが密になる場合は金額的に発注者は精算しているのか。
- I-10. アンカーのⅠ型-1とⅠ型-2の違いは？
- I-11. なぜ他工法でなくシーンネット工法なのか。
- I-12. なぜシーンネット工法を開発したのか。
- I-13. 安定計算はしているのか。

II 設 計

- II-01. 1.1m、2.1m、のアンカーを使い分ける基準は。
- II-02. 施工の実績はどのくらいか。
- II-03. 安定計算はどのようにして行うのか。
- II-04. どれくらいの石に対応できるのか。
- II-05. シーンネットと地山の間にできる隙間に対して基準はあるのか。
- II-06. スプリングロッド、シャンクアダプターが計上されているが、使用しているのか。
- II-07. ナットの締付具合(トルク)に基準はあるのか。
- II-08. セメントミルクの配合は？
- II-09. ロープ間隔 2.5mの根拠は？(計算はOK？)
- II-10. 端末アンカーは引抜試験ではなく、引張試験ではないのか。また、端部と交点の設計値は同じなのですか。
- II-11. ワイヤー交点部にアンカーが設置できない場合はどう施工するのか。
- II-12. 1本のアンカーに対して荷重がかかる石の範囲は？
- II-13. 結束線が錆付いても良いのか。
- II-14. アンカー材の設置角度についての基準は？
- II-15. 安定計算の中で、安全率のが一律ではないのはなぜか。
- II-16. 端部と交点の計算は同じなのか。
- II-17. 安定計算の中でグラウト材の圧縮強度が 24N/mm^2 の場合、許容付着応力度を 1.6N/mm^2 としている根拠は何ですか。

Ⅲ 材 料

- Ⅲ-01. アンカー材はどのようなものか。
- Ⅲ-02. 着色はできますか。
- Ⅲ-03. シーンネットはどれくらいの寸法で搬入されるのか。(重量はどれくらいか)
- Ⅲ-04. シーンネットのナックル部分は外れることはないのか。
- Ⅲ-05. シーンネット自体の強度はどれくらいあるのか。
- Ⅲ-06. 耐久年数はどれくらいあるのか。
- Ⅲ-07. スペーサーの間隔に規定はあるのか。
- Ⅲ-08. アンカー材がなぜD22・SD345なのか。また、その他の部材の規格寸法の選定およびその根拠はなんですか。
- Ⅲ-09. シーンネットユニットの折り曲げ部、切断部から錆が出ることは無いのか。

Ⅳ 施 工

- Ⅳ-01. 施工方法の順番(施工フローの作成は?)。
- Ⅳ-02. どのくらいの大きさまでの木を切るのか。
- Ⅳ-03. どのくらいの勾配まで施工できるのか。
- Ⅳ-04. 材料はどうやって現場まで運搬するのか。
- Ⅳ-05. 立木の箇所はどのようにして施工するのか。(木の箇所はシーンネットをどうやって抜くのか)
- Ⅳ-06. アンカーはどのように施工するのか。(足場を組むのか、どんな機械を使うのか)
- Ⅳ-07. ワイヤロープはどうやって設置するのか。
- Ⅳ-08. ワイヤロープはどのくらい緊張するのか。
- Ⅳ-09. 地山の凹凸に対する施工方法はどのようなものか。
- Ⅳ-10. シーンネットがたるんでいる箇所は、どのように対応しているのか。
- Ⅳ-11. 伐採後の伐木等の処理はどうしているのか。
- Ⅳ-12. どのような削岩機を使っているのか、また、ガイドセルはどのように使うのか。
- Ⅳ-13. 削孔から注入までの間に孔壁が崩れることはないのか。
- Ⅳ-14. 注入の方法はどのようにするのですか。
- Ⅳ-15. 施工上、ガイドセルが必要か。
- Ⅳ-16. 同径の2種類のアンカーを使用する場合、識別はどのように行うのか。
- Ⅳ-17. 端末アンカーが動くが大丈夫か。
- Ⅳ-18. 浮石に交点アンカーを設置する場合の対処は?
- Ⅳ-19. 剥離岩に1.1mのアンカーを打設して良いのか。
- Ⅳ-20. 削孔長とアンカー残尺は整合しているのか。

V その他

- V-01. 管理方法、管理基準はどんなものがあるか。(共通仕様書にあるか、自社基準になるか)
- V-02. ワイヤロープの交点にアンカーが無い箇所の考え方はどのようなものか。
- V-03. 協会か何かありますか。(販売方法等は)
- V-04. 設計や施工範囲の調査、の協力はしてもらえるか。
- V-05. 施工後に木が成長しても、シーンネットは大丈夫ですか。
- V-06. シーンネットの名前の由来は。
- V-07. 施工後、維持管理は必要ないのか。
- V-08. シーンネットの端部と地山に隙間が出来た場合の施工はどうするのか。

I 工法の基本

I-01. この工法の利点は(他工法との比較、価格等)何ですか。

立木を伐採することなく、施工が可能で、施工後は施工前の自然状態に復元が可能。
シーンネットユニットが20～30cmであるのに対して、従来のワイヤーロープだけの工法は、50cm間隔であるため、より小さい浮石を抑止することが可能です。
このことにより、待ち受けなどの工法と併用する場合に、軽微なものになります。

例. 従来工法及び落石防止網工1.5tタイプ



シーンネット工法及び0.5tタイプ

詳しくは、『工法比較表』をご覧ください。

I-02. アンカーは永久構造物なのか。仮設構造物なのか？

現時点では、永久構造物とはなりません。
ただし、現状での部材の耐久性は高く、今後、より長期間耐久性を維持できるように研究・開発を行っております。

I-03. 端末アンカーの配置は？ 端末のアンカーは必要なのか。

端末アンカーは、縦横上部については、ワイヤーロープの設置位置の延長線上に、シーンネット設置場所から2m程度の所に配置します。また、下部の端末アンカーは、同様にシーンネット設置場所から50cm程度の所に配置します。
これは、縦横上部についてはシーンネット設置場所に近いと、浮石が動き出したときなどに、端末アンカーが、影響を受け易くなるため、2m程度の位置とします。下部アンカーについては影響を受けにくいので、浮石の抜け落ちを防ぐため近い位置に配置します。
また、端末のアンカーは、ワイヤーロープの端末を固定するもので、ワイヤーロープに緊張を与えるアンカーとして必要になります。

I-04. 引抜の荷重はどこまでかけれるのか。(実際の引抜荷重は？)

アンカー材の引抜限界荷重は、地質等により異なります。
実際の現地での試験は、設計値以上の荷重で行います。
詳しくは、『シーンネット工法設計の手引き(アンカーの強度計算)』を参照してください。

I-05. ワイヤー交点部が角Uボルトで1点で押さえてあるが大丈夫なのか。

アンカー材用アンカープレートの強度については、試験を行っております。
ワイヤーロープはズレを生じる可能性はありますが、弊社ではシーンネットの構造上
ワイヤーロープのピッチが狂う事はなく、安定計算(4㎡単位)上では、問題はありません。
また、アンカープレート自体の強度は、十分な強度を保持しており、ワイヤーロープの
破断前にアンカープレートが破損することはありません。

I-06. 交点アンカー以外の場所は、なぜクロスクリップを使用するのか。

クロスクリップは、ワイヤーロープの交点箇所で見点用アンカーが設置されていない所に
使用します。この箇所は、余長部分であり、ワイヤーロープはズレを生じる可能性はありますが、
シーンネットの構造上ワイヤーロープのピッチが狂うことがなく、浮石から受ける影響が少ない
ためです。

I-07. シーンネットを縦と横で設置しても強度的には変わらないのか。

シーンネットの設置は、縦横・裏表で強度的に変わることはありません。

I-08. 削孔歩掛の人工数は？

『シーンネット工法標準積算』の削孔工を参照してください。

I-09. アンカー増し打ち等で、アンカーが密になる場合は金額的に発注者は精算しているのか。

協議の上、精算方法は部材積み上げ方式で行っております。

I-10. アンカーのⅠ型-1とⅠ型-2の違いは？

「Ⅰ型」は、1. 1mのアンカーを示し、後部の「-1」は端末用か交点用かをしめします。

Ⅰ型-1・・・D22×1、100mmの端部用アンカー材

Ⅰ型-2・・・D22×1、100mmの交点用アンカー材

Ⅱ型-1・・・D22×2、100mmの端部用アンカー材

Ⅱ型-2・・・D22×2、100mmの交点用アンカー材

I-11. なぜ他工法でなくシーンネット工法なのか。

他工法と比較した結果、シーンネット工法が有利であるからです。

I-12. なぜシーンネット工法を開発したのか。

施工場所や周辺の自然環境に配慮した複合的斜面安定工法として開発しました。
詳しくは、弊社カタログをご覧ください。

I-13. 安定計算はしているのか。

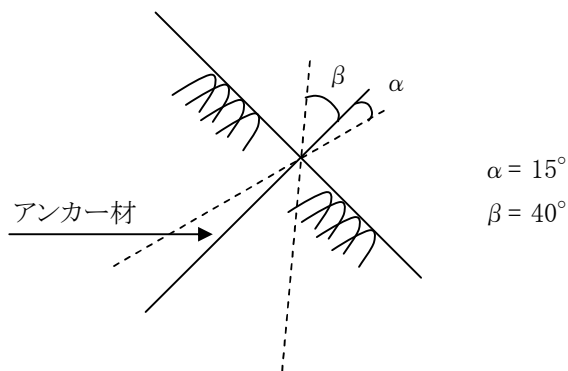
設計段階において、現地の調査を行い安定計算書を作成しております。

Ⅱ-13. 結束線が錆付いても良いのか。

結束線は、施工時のシーンネットの仮止材として使用しています。
(結束線はメッキ加工したものを使用)

Ⅱ-14. アンカー材の設置角度についての基準は？

アンカー材の設置角度は、原則として地山に対して垂直としています。
ただし、設置角度の許容値をアンカー材に対して、上向き 40° ～下向き 15° としています。
地山に設置するという性質上、アンカー材の設置箇所により、地山角度が変わり、急勾配の箇所では、地山に垂直に削孔を行うと、注入材の充填が困難になるためです。



Ⅱ-15. 安定計算の中で、安全率のが一律ではないのはなぜか。

安定計算中の安全率は、長期的なものであるか短期的なものであるかや、材料に対してのものであるか現地状況に対してのものであるのかなどで、変わって来るため、一律ではありません。

Ⅱ-16. 端部と交点の計算は同じなのか。

端部アンカーと交点アンカーは、浮石に変位があったとき、同様に引抜力がかかるため、同じ計算としています。

Ⅱ-17. 安定計算の中でグラウト材の圧縮強度が 24N/mm^2 の場合、許容付着応力度を 1.6N/mm^2 としている根拠は何ですか。

『グラウンドアンカー設計・施工基準同解説』の、許容付着応力度(H.12発行P111～112)を採用。

Ⅲ 材 料

Ⅲ-01. アンカー材はどのようなものか。

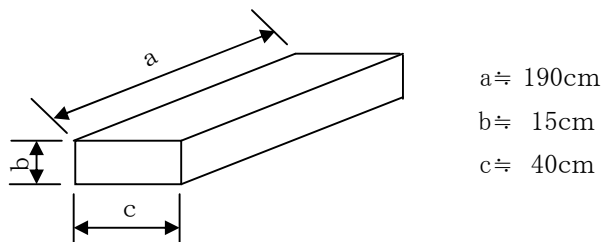
アンカー材は一般的に色々な工法で使用されている、ネジ節異形鉄筋を使用します。
材質としては、SD345を採用し、表面は亜鉛メッキ仕上げのものです。
規格・寸法は、D22×1,100mm及びD22×2,100mmの2種類を使用します。

Ⅲ-02. 着色はできますか。

シーンネットの着色は可能です。
価格等については、着色料や色の種類によって異なるので、ご相談ください。

Ⅲ-03. シーンネットはどれくらいの寸法で搬入されるのか。(重量はどれくらいか)

シーンネットは、2m×4m(8㎡)を折り畳んだ物をダンボールで梱包された状態で搬入されます。重量は約15kgです。



Ⅲ-04. シーンネットのナックル部分は外れることはないのか。

自然状態においてナックル部分が外れることはありません。

III-05. シーンネット自体の強度はどれくらいあるのか。

荷重実験により、 $5\text{t}/4\text{m}^2$ の耐力を確認しています。



荷重 0 t
0セット 600 mm
変位 0 mm



同 左



荷重 0 t
0セット 600 mm
変位 0 mm



同 左



荷重 1.0 t
0セット 600 mm
変位 20 mm



同 左



荷重 2.0 t
0セット 600 mm
変位 85 mm



同 左



荷重 3.0 t
0セット 600 mm
変位 110 mm



同 左



荷重 4.0 t
0セット 600 mm
変位 180 mm



同 左



荷重 5.0 t
0セット 600 mm
変位 210 mm

同 左



荷重 6.0 t
0セット 600 mm
変位 破断

Ⅲ-06. 耐久年数はどれくらいあるのか。

シーンネットユニットの表面塗装は、アルミニウム合金メッキされており、付着量は300g/㎡以上となっており、大気中の田園地帯では約130年となります。
現地条件によりメッキの年間腐食量が変わってきます。(耐久年数は、メッキの耐食性で計算されます)
詳しくは、『耐食性に関する資料』をご覧ください。

Ⅲ-07. スペーサーの間隔に規定はあるのか。

シーンネット工では、1.5m/個 最低2個としています。
切土補強土工法設計・施工指針(H14.7 日本道路公団)では、最大ピッチ2.5m
最低2箇所設置するとしています。

Ⅲ-08. アンカー材がなぜD22・SD345なのか。また、その他の部材の規格寸法の選定およびその根拠はなんですか。

シーンネットユニットの耐久性が高いため、他の部材も耐久性・施工性・経済性を考慮してシーンネット工法の規格品としております。
アンカー長に関しては、岩盤部での埋込長を1mとし、それ以外の場所は2mとしています。

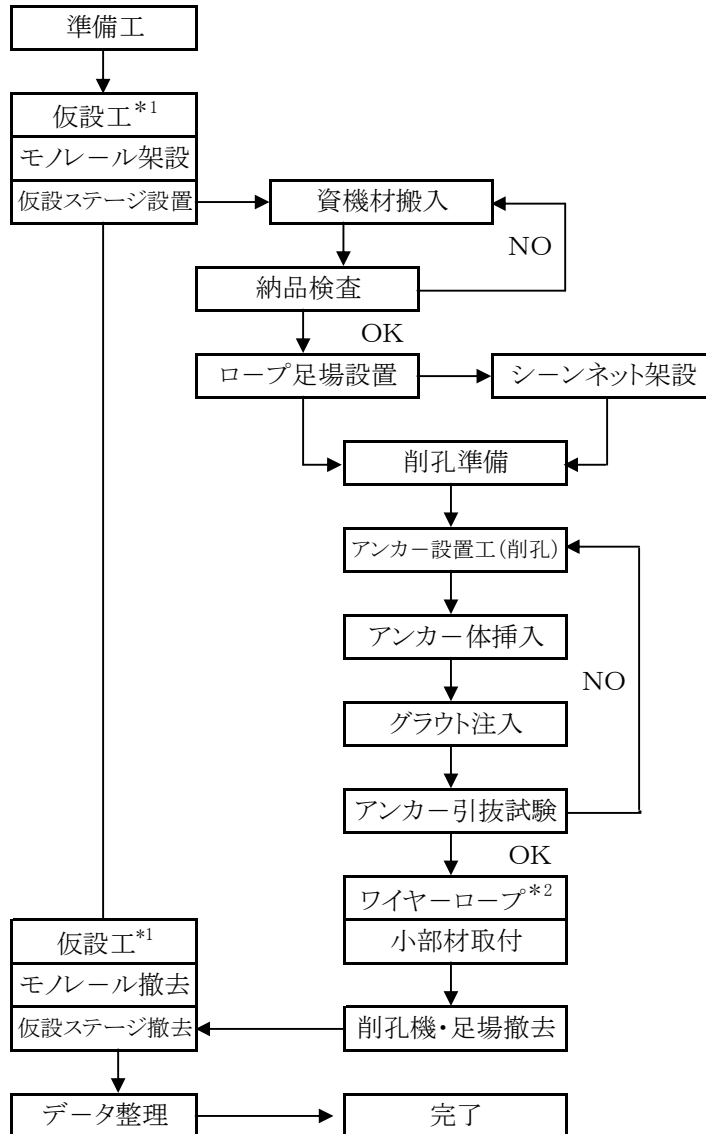
Ⅲ-09. シーンネットユニットの折り曲げ部、切断部から錆が出ることは無いのか。

シーンネットユニット線材のアルミメッキ付着量は、加工時のメッキ量減退を想定してあるためユニットの折り曲げ部のアルミメッキ付着量は満たしています。
切断部に関しては、断面積が小さく、心材の切断面の腐食が起こっても腐食部分が外気を遮断する役目をしてため、切断部に錆がでることはありますが、耐久性に問題は有りません。

IV 施 工

IV-01. 施工方法の順番(施工フローの作成は?)。

基本的な施工順序は、以下のようになります。



*1 仮設工は、モノレール設置・仮設ステージとしていますが、資材持ち上げ方法及び現場条件により変わってくるので、現場条件に合致したものを行います。

*2 ワイヤロープの設置は、基本的に注入後に行いますが、現地の状況により前後することがあります。

IV-02. どのくらいの大きさまでの木を切るのか。

原則として、目通りの高さで直径5cm程度の大きさまでの雑木を切ります。

立木の処理に関して要望があれば、対処します。

ただし、シーンネット施工完了後に草木や倒木が枯れてワイヤーロープに緩みが生じるなどの影響があると思われるものは周辺環境に配慮し、協議を行って対処します。

IV-03. どのくらいの勾配まで施工できるのか。

シーンネット工法の適用範囲は勾配30° ～65° としています。

アンカーの施工に関しては、ロープ足場の性質上90° 以上は、削孔が出来ません。

65° ～90° の間の施工は技術的には可能ですが、この場合、削孔方法や削孔角度の検討が必要です。

IV-04. 材料はどうやって現場まで運搬するのか。

現地条件によって異なります。

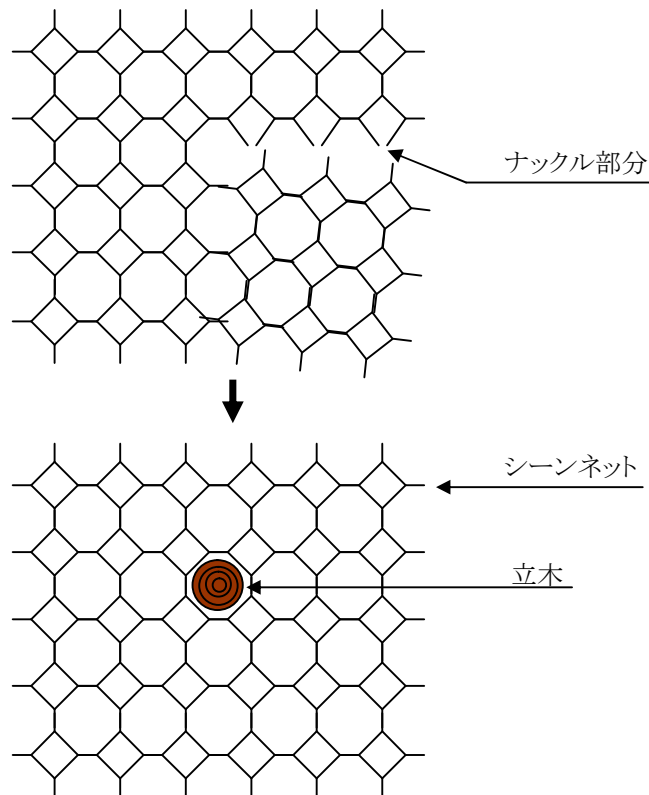
運搬方法としては、モノレール設置、レッカーによる作業、索道設置、人力作業などがあるが、それぞれ利点・欠点があるため、現場条件に適したもので行います。

以下に、それぞれの運搬方法の特徴をまとめます。

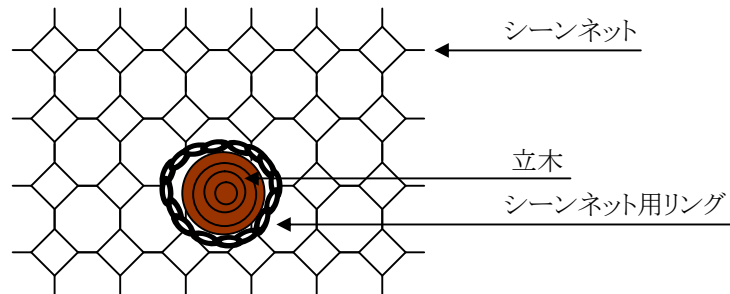
モノレール	利点	施工場所が広範囲に点在している場合に適応
		施工場所の直高が10mを越えている場合に適応
		少人数で運搬作業が可能
		立木を避けての設置が可能
	欠点	急勾配の場所は、最短距離で設置しないで斜めに設置するなどの対処が必要
		起伏の激しい場所や立木は迂回する必要がある
		月々のリース料が掛かる
レッカー	利点	施工場所の直高が10m以下の場合に適応
		少人数で運搬作業が可能
		作業日数の賃料で施工ができる
	欠点	レッカー車の通行及び設置ヤードが必要
		荷下し場所が立木などで見えにくい
		レッカー車が指定日に来れないなどの都合により施工が遅れる
索 道	利点	施工場所の直高が10mを越えている場合に適応
		少人数で運搬作業が可能
	欠点	立木の伐採が必要
		施工範囲が広範囲に点在している場合に対応できない
人 力	利点	施工場所の直高が5m以下の場合に適応
		他方法での運搬が不可能な場合
	欠点	他の方法に比べて、作業日数が多くなる。勾配・運搬距離などにより変わって
		くるが、目安として一人、150(kg/日)程度
		施工場所までの通路が必要
		運搬する資材の大きさ、重量に限界がある

IV-05. 立木の箇所はどのようにして施工するのか。(木の箇所はシーンネットをどうやって抜くのか)

- A. シーンネットユニット(単体)のナックル部分を取り外し、立木を巻き込んで、再びナックル部分を取り付ける。このとき、ナックル部分をシーンネットユニットの線径分($\phi 5\text{mm}$)緩め、締め直す事になる。このとき、金属疲労によりナックル部分の強度が低下することが考えられるが、シーンネットユニットの線径分緩め、締め直したときの強度に顕著な衰えは無い。



- B. 立木の直径が30cmを越える場合は、ナックル部分を取り外し、立木外周をシーンネット用リングにてチェーン状に囲む。形状をチェーン状にしてあるのは、立木が生長したときに対応するためである。



IV-06. アンカーはどのように施工するのか。(足場を組むのか、どんな機械を使うのか)

- A. アンカーは、ロープ足場により削岩機で削孔を行い、削孔方向の直線性が保てない場合には、三脚ガイドセルを使用するなどの対処をします。
- B. 削孔中は、削孔角度を確認しながら規定の深さまでの削孔を行います。
- C. 削孔完了後、孔内のエアークリーニングを行い、削孔深さの確認後にスペーサーを取り付けたアンカー材を挿入します。
- D. 異物の進入を防ぐため孔口を塞ぐなどの養生を行い、次の施工箇所へ移動します。
- E. 注入作業については、IV-14を参照してください。

IV-07. ワイヤロープはどうやって設置するのか。

ワイヤロープの取り付けは、シーンネットの輪(所定の位置)の中に通して行きます。

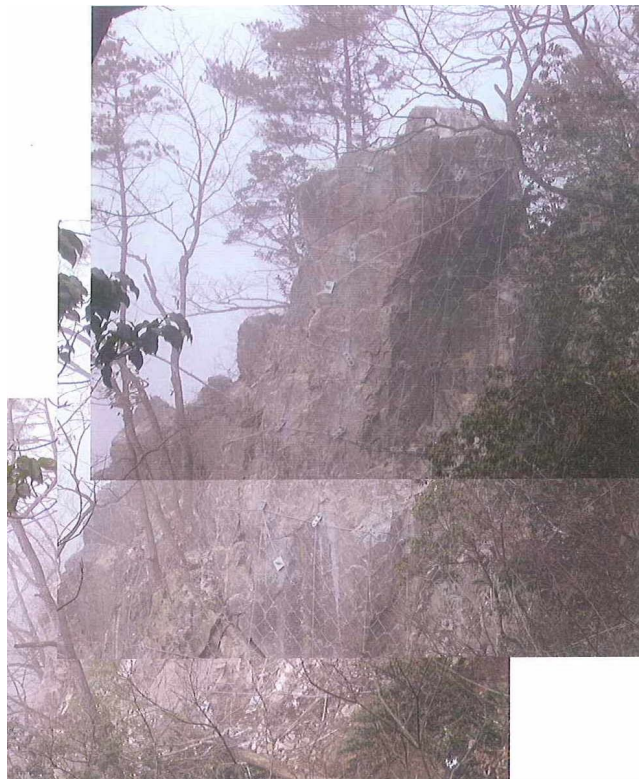


IV-08. ワイヤロープはどのくらい緊張するのか。

ワイヤロープはレバブロック等で、500kg(人差し指で引っ張って2～3cmの変位)程度の緊張を与え、アンカー材に固定します。

IV-09. 地山の凹凸に対する施工方法はどのようなものか。

地山に凹凸がある場合は、凹凸に馴染むようにシーンネットを敷設します。



IV-10. シーンネットがたるんでいる箇所は、どのように対応しているのか。

シーンネット工法は、シーンネットで岩塊群を包み込みワイヤーロープで固定し、岩塊が動きだすのを防ぐ工法です。地山の凹凸に対応するため、シーンネットユニットを連結させることで、これを可能にしています。岩塊群の凸部では張り込み、岩塊のない部分では自然状態です。このため、ワイヤーロープの緊張は必要ですがシーンネットを張り込む必要はありません。

IV-11. 伐採後の伐木等の処理はどうしているのか。

基本的には、現場内処分とします。作業中の浮石の転落を防ぐために利用したりします。

IV-12. どのような削岩機を使っているのか、また、ガイドセルはどのように使うのか。

削岩機は、穿孔作業で一般的に使用されている15～30kg級の削岩機です。ガイドセルは、削孔箇所に設置して削岩機を取り付けて使用します。



IV-13. 削孔から注入までの間に孔壁が崩れることはないのか。

通常、注入を1日で行うことの出来る本数(約100本程度)の削孔作業を先行させ、注入を行います。

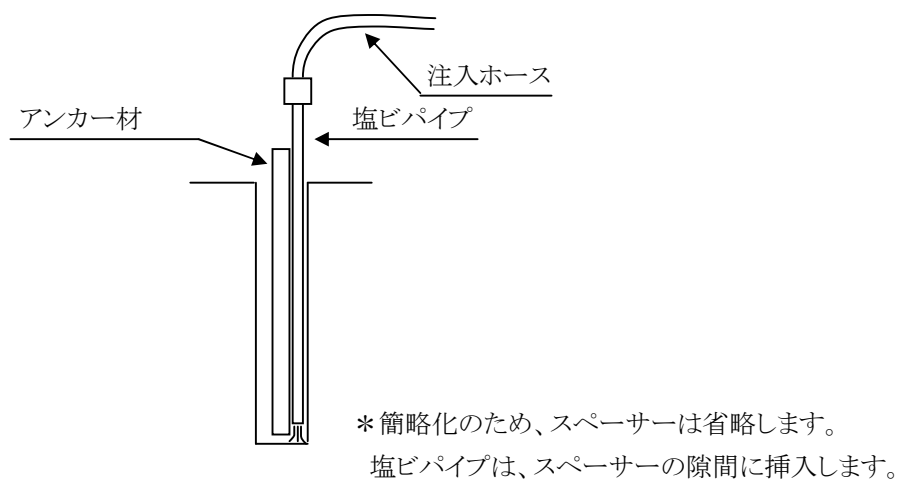
一般的な地山で孔壁が崩れることは、ほとんどありません。孔壁上部(孔口附近)が腐葉土層である場合などは、孔口から20～30cmが自立しない場合がありますが、その箇所の削孔作業が終了するまでに、削岩機の振動や孔内のエアークリーニングをくりかえすことにより、孔壁は安定します。(削孔完了時に孔壁が不安定である場合は、塩ビパイプを挿入し、上部からの雨水などの浸入を防ぐため、塩ビパイプ上部の養生を行います。)

IV-14. 注入の方法はどのようにするのですか。

注入方法を以下に示します。

- A. 孔内にアンカー材を挿入します。
- B. 孔壁の隙間に、最深部まで塩ビパイプを差込みます。
- C. セメントミルクを孔の最深部から注入し、オーバーフローを確認します。
その後、順次2次注入を行います。
- D. 3分以上の注入を行ってもオーバーフローが確認されない場合、時間をおいて注入を行い、オーバーフローが確認できるまで繰り返します。
- E. 注入材硬化後、孔口付近では沈下などがおこるため、セメントペーストまたはモルタルの充填を行います。

* 上記作業は、一連の流れを中断することなく行います。



IV-15. 施工上、ガイドセルが必要か。

削孔場所の状況により作業の正確性を確保するために使用すると有利になります。
(削孔作業員の足元が悪く、不安定な作業となる場合や削孔方向の直線性が保てない場合、不安定土層での孔壁の崩壊が起こるとき等)

IV-16. 同径の2種類のアンカーを使用する場合、識別すはどのように行うのか。

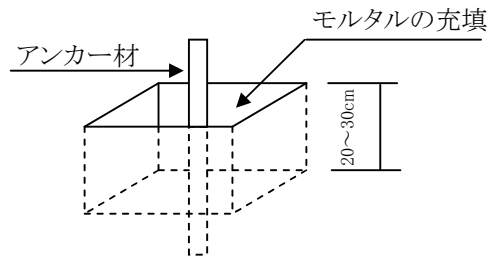
基本的にはアンカー材を2種類使用する場合、材料搬入後、資材持上げ前にペイントでの識別を行います。通常のペイントは、半年程度で消えてしまうことはありません。

アンカー材ナットの取り付け時に剥がれ落ちすることがありますが、この場合作業後に再度ペイントを行います。

* 識別方法に対しては、発注者との協議をお願いします。

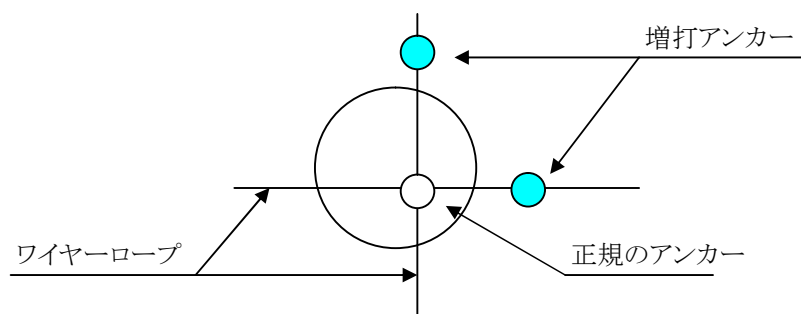
IV-17. 端末アンカーが動くが大丈夫か。

端末アンカーは、岩盤用である1. 1mは動くことはありませんが、2. 1mのアンカーは、上層部が土砂であることが多いため、アンカーの変位がみられることがあります。これは、数センチ程度の変位であれば動的荷重がかかったため起こる現象で問題はありません。それ以上の変位がある場合は、上層部が不安定土層であるために起こる現象と考えられるため、アンカー周辺の土層を取り除き、モルタル等の充填を行う必要があります。



IV-18. 浮石に交点アンカーを設置する場合の対処は？

施工の段階で、できるだけ浮石にアンカーが配置されないようにしますが、どうしても浮石にアンカーが配置されるときは、協議の上、アンカーの増し打ちを行う等の対処をします。



注1. 正規のアンカーはワイヤーロープと浮石が中ズレ防止のため設置します

注2. 増打アンカーの本数や設置位置については協議を行い決定します。

IV-19. 剥離岩に1.1mのアンカーを打設して良いのか。

規定の定着長が確保できない場合は、協議が必要です。

IV-20. 削孔長とアンカー残尺は整合しているのか。

施工時において削孔長は、全孔規定の深さを確保しますが、アンカー施工箇所の凹凸や傾斜により頭部処理(部材組立等)を行うためにスペースの確保が必要となります。このため、削孔長と残尺が一致しない場所が発生します。

詳しくは、『施工管理基準(1-4.埋込長)』を参照してください。

V その他

V-01. 管理方法、管理基準はどんなものがあるか。(共通仕様書にあるか、自社基準になるか)

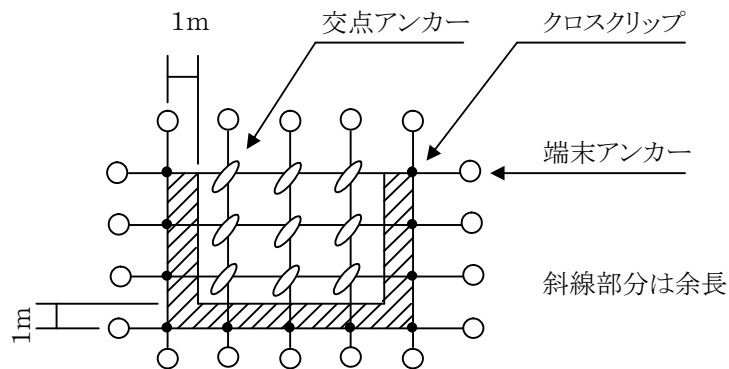
管理方法・管理基準は自社基準です。

詳しくは、当社の『施工管理基準』をご参照ください。

V-02. ワイヤロープの交点にアンカーが無い箇所の考え方はどのようなものか。

シーンネットの外周で両側及び下部の交点箇所にアンカー材は設置されておりません。
これは、シーンネット外周の1mは、シーンネットと岩塊に密着させるための余長と考えて
おり、この部分に岩塊がないためクロスクリップで固定しています。

詳しくは、問43を参照してください。



V-03. 協会か何かありますか。(販売方法等は)

協会はありません。材料の販売方法等に関してはお問い合わせください。

V-04. 設計や施工範囲の調査などの協力はしてもらえるか。

御相談をいただければ、協力いたします。

V-05. 施工後に木が成長しても、シーンネットは大丈夫ですか。

立木が生長した場合、シーンネットユニットを取り外し、『5. 立木の箇所の施工』と同じ
方法で対処します。

V-06. シーンネットの名前の由来は。

景観、情景という意味で、映画のワンシーンなどに使われるシーンとネット状であることが由来です。

V-07. 施工後、維持管理は必要ないのか。

シーンネットの部材の強度、耐久性が高いため、施工後の維持管理は必要ありません。
ただし、発注者からの要望があれば、対応をします。

V-08. シーンネットの端部と地山に隙間が出来た場合の施工はどうするのか。

この場合は発注者との協議が必要ですが、岩塊の横漏れ防止のため、下図の通りアンカーの増し打ちを行ことがあります。

