

ワイヤーネットワーク工法  
積算資料

1型

2012年(平成24年)



ワイヤーネットワーク工法研究会



## ◇◇◇目 次◇◇◇

1. 工法の概要	1
2. 使用部材	1
3. 施工基準	2
① 斜面整理工	2
② マーキング	2
③ アンカー施工	3
④ ロープ設置	4
⑤ テンションバー設置	4
⑥ 部品取付け・仕上げ	4
⑥-1 金網設置(金網併用の場合)	4
⑦ 完了	4
4. 管理基準	5
1. ロープ長	5
2. アンカー	5
3. テンションバー	6
4. 管理基準表	7
5. 積算資料	8
① 施工フロー	8
② 斜面整理工	8
③ 岩部用アンカー設置	9
④ 土中用アンカー設置	9
⑤ ロープ設置	10
⑥ テンションバー設置	10
⑦ 金網設置(金網併用の場合)	10

### 参考資料

・WNW-1型      部材数量表      展開図      詳細図      標準断面図、部品詳細図



## 1. 工法の概要

ワイヤーネットワーク工法とは、格子状に張ったワイヤーロープで転石や浮石、風化した岩盤を押さえ込み、それらの移動や滑落を抑止し斜面を安定させる落石対策工です。

従来のワイヤーネット工法と比較して、アンカーを介するワイヤーロープを2本としたことで、アンカーの設置間隔を拡張し、施工費の軽減を計っています。

又、今回新たに夏冬の温度差によるワイヤーロープの線膨張(収縮)を解消するための機構を盛り込み、年間を通じて均一で安定した抑止力を転石に与えつづける事を特徴としています。さらに樹木間にワイヤーロープを通して施工する為、立ち木の伐採をほとんど必要とせず、自然の景観を損なうことなく、法面を保護することが可能な工法です。

近年、落石対策の対象範囲が拡大され道路面から100m高以上の位置に施工することも多くなり、より施工性の良い落石対策工が求められています。本工法は、施工の容易さ、資材持上げの簡便さ、自然環境の保護など現在落石対策に求められる条件を満たした有効な落石対策工です。

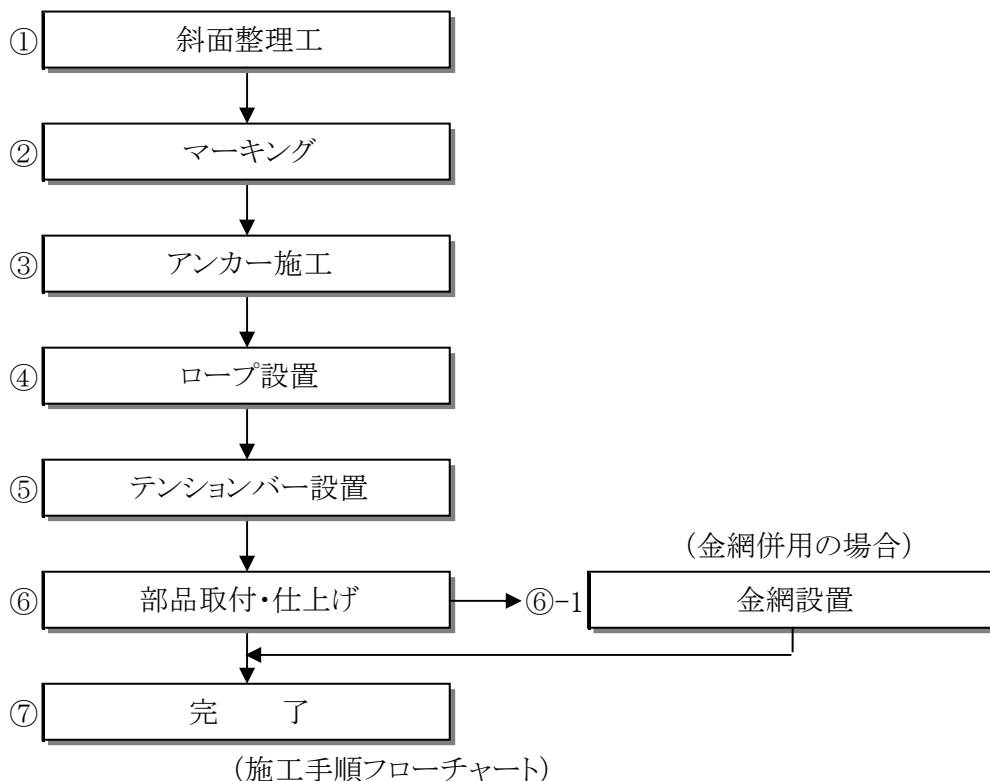
## 2. 使用部材

部 材 名	規 格 ・ 寸 法	摘 要
	WNW-1型	
主ロープ	12φ 3×7 G/O	現地状況により AZ/O に変更
補助ロープ	12φ 3×7 G/O	現地状況により AZ/O に変更
岩部用端部アンカー	D25-1000～(連結金具付)	現地状況により長さ変更
岩部用交点アンカー	D25-1000～(センタープレート付)	現地状況により長さ変更
土中用端部アンカー	R29-1500～(連結金具付)	現地状況により長さ変更
土中用交点アンカー	R29-1500～(センタープレート付)	現地状況により長さ変更
クロスクリップ	小	
巻付グリップ	12φ用	現地状況により ZA に変更
ワイヤークリップ	12φ用	
テンションバー	6t×50×260	
間隔保持板	6t (333-245)	
※ 結合コイル	3.2φ 50×300	現地状況により TBIR φ3.7(3.2) 50×P50×300に変更
※ 金網	2.6φ 50×50 ZGS3	現地状況により 3.2(2.6)φ 50×50 GH3 ポリエチレン被覆鉄線に変更

### ※ 金網併用の場合

上記仕様のほかに、現地状況により主ロープのサイズを変更し、ロープ強度に見合ったアンカーを設定する特別仕様もあります。

### 3. 施工基準



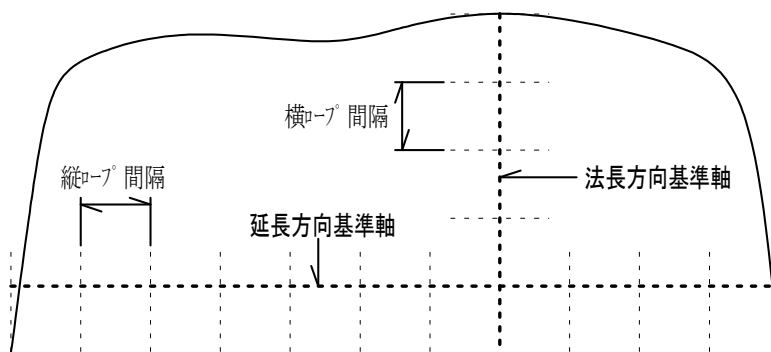
#### ① 斜面整理工

ワイヤーネットワーク工の施工に支障をきたさないように、施工範囲内の障害物や下草、転倒木等を取り除く。

#### ② マーキング

ワイヤーネットワーク工は、ワイヤーロープを斜面に沿わせて架設するため、縦ロープ、横ロープ間隔は斜面の凹凸の影響を受けやすいので、架設区域の端部もしくは中央部のいずれか通りの良い箇所に法長方向及び延長方向にロープ間隔基準軸を設ける。

基準軸が決まったら、法長方向基準軸に対しては横ロープ間隔、延長方向基準軸に対しては縦ロープ間隔を割付ける。又ロープ間隔は広がり過ぎないように割付け、原則として設計間隔の+25%以内としこれ以上となる場合は再計算を行い、確認をする。



### ③ アンカー施工

#### ③-1 岩部用アンカー設置要領

マーキングしたアンカー位置に削岩機(20kg級)を用いて表3-1の削孔径にて削孔を行う。  
(削孔長は設計値とする)

削孔後、孔内にセメントミルクを注入した後アンカー体を孔底まで挿入して完了。

表 3-1 削孔径

アンカー径	削孔径(mm)
D25	45以上
D29	49以上

#### ③-2 土中用アンカー設置要領

削岩機(20kg級)にシャンクアダプター、アンカーを取り付け、マーキングしたアンカー位置へ削孔(自穿孔)を行う。

削孔後、中空部よりセメントミルクを注入し孔口よりオーバーフローを確認して完了。

#### ③-3 アンカー設置基準

アンカーの設置基準は特に指定の無い場合表3-2を標準とする。

表 3-2 アンカー設置基準

対 象	基 準 値
頭部余長	150mm～300mm
アンカー打設角	法面に約90°
セメントミルク配合 (W/C)	0.5～0.55
使用セメント	普通(早強)ポルトランドセメント
	特殊セメント(C-タイト)

#### ④ ロープ設置

マーキングにて割出した寸法にワイヤーロープを切断し端部片方に巻付グリップをセットする、現地状況に応じた設備で架設位置までの持上げを行い、ロープにセットされた巻付グリップを先に設置した端部アンカーに取付固定し、架設内の交点アンカーを通して反対端部より張線器を使用し張上げる。

この時、テンションバーを仮設置し予め各部品を緩めた状態で通しておく。

#### ⑤ テンションバー設置

季節による寒暖差でワイヤーロープが線膨張(収縮)を起こすことを考慮して、設置する。

テンションバーを主ロープに設計数量取り付け、取付後ワイヤーロープを張線機にて張上げる。

テンションバーの伸び量は5～7.5mm程度とし、テンションバーの伸びを確認する。

(緊張力を0.25～0.70tとする)

#### ⑥ 部品取付け・仕上げ

各部品(クロスクリップ・ワイヤークリップ・連結金具、等)は、所定の数量を不足のないように、美観も考慮して取付ける。

#### ⑥-1 金網設置 (金網併用の場合)

金網は、斜面起伏による影響を受けるので、最上段より下辺へ下ろすように設置する。

また、隣接する金網の重ね幅は20cm以上確保する。

#### ⑦ 完了

機材設置場所等は復元し、材料片・伐木等は清掃除去して完了。



## 4. 管理基準

### 1. ロープ長

本工法では、その特性上、設計段階での詳細なロープ長の把握は困難である。

そこで設計段階では概算数量の計上のみとし、現場でのマーキングを行った後の詳細設計を元にロープ長の管理を行う。

#### ① 管理内容

ロープ長の管理は全てのロープをそれぞれ1本ごとに行い、その全長を出来形図に記入する。又、1施工区につき1箇所、主ロープ間に囲まれる任意の1マスについて1スパン当りのロープ間隔の管理を行う。

### 2. アンカー

アンカーの管理は注入されたグラウトの品質と打設したアンカー耐力とを管理対象とする。

#### ① グラウト

注入材はセメントミルクを使用し、Pロートによる流下速度の管理を行う。

流下速度は22秒以下を基準とする。

混練したセメントミルクをテストピースに採取し養生期間を経た後、圧縮強度の確認を行う。

設計基準強度は、 $24\text{N}/\text{mm}^2$ 以上とする。

岩部用アンカーの特殊セメント(C-タイト)の場合は、取り扱い書に従って使用する。

#### ② アンカー確認試験

アンカー打設後、規定の養生期間をおいた後アンカーの確認試験を行う。

\* 養生期間 普通セメント7日、早強セメント3日以上

#### ・ 試験荷重

アンカー確認試験でアンカーにかける引抜き荷重は設計値とする。

## ・ 試験方法

試験アンカーにセンターホールジャッキを取り付け、油圧ポンプにより引抜き方向に試験荷重を加圧する。（図-2参照）

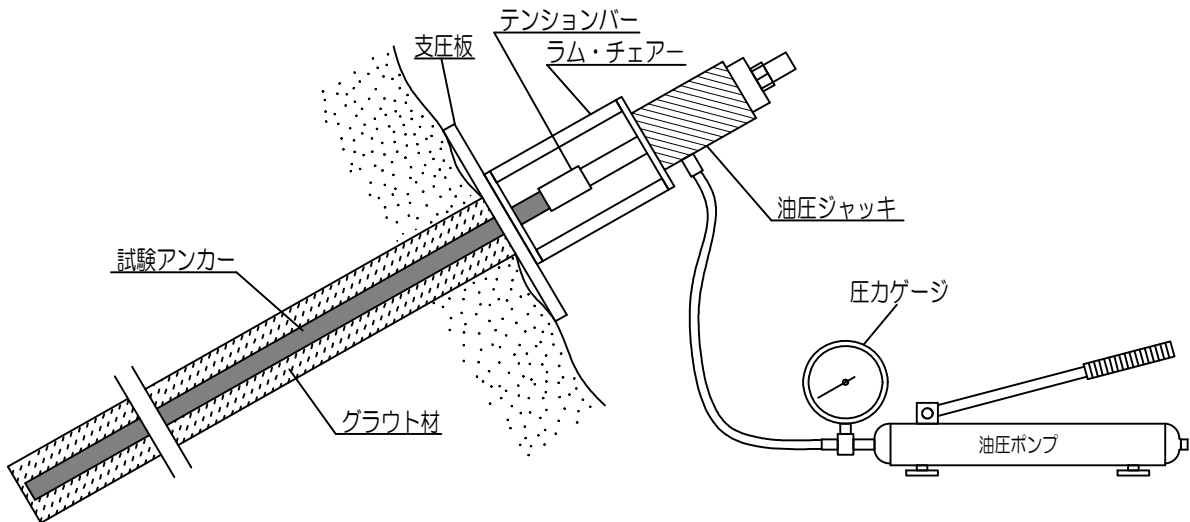


図-2 アンカー引抜き試験概要図

## ・ 合否判定基準

アンカー確認試験の合否判定基準は、試験荷重を加圧した時、目視によりアンカーの抜けが認められないこととする。

## 3. テンションバー

ワイヤーロープ緊張によるテンションバーの変位量を管理する。

### ① 管理方法

テンションバー設置（緊張）前の測定値と設置（緊張）後の測定値を比較し、その変位量で管理を行う。

（図-3参照）

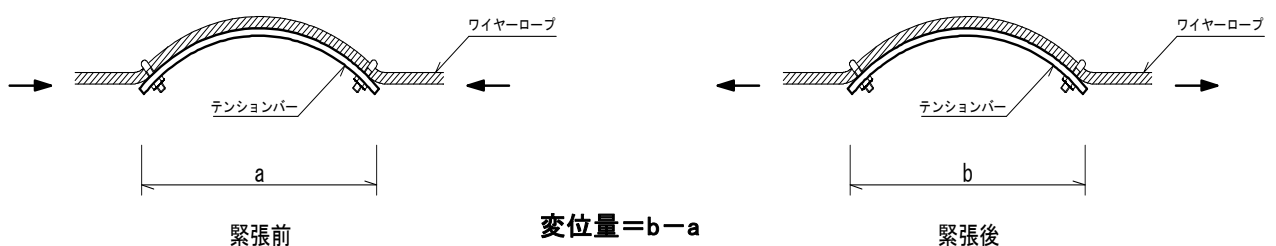


図-3 変位量測定概要

#### 4. 管理基準表

ワイヤーネットワーク工法の管理基準をまとめたものを表4-1に表します。

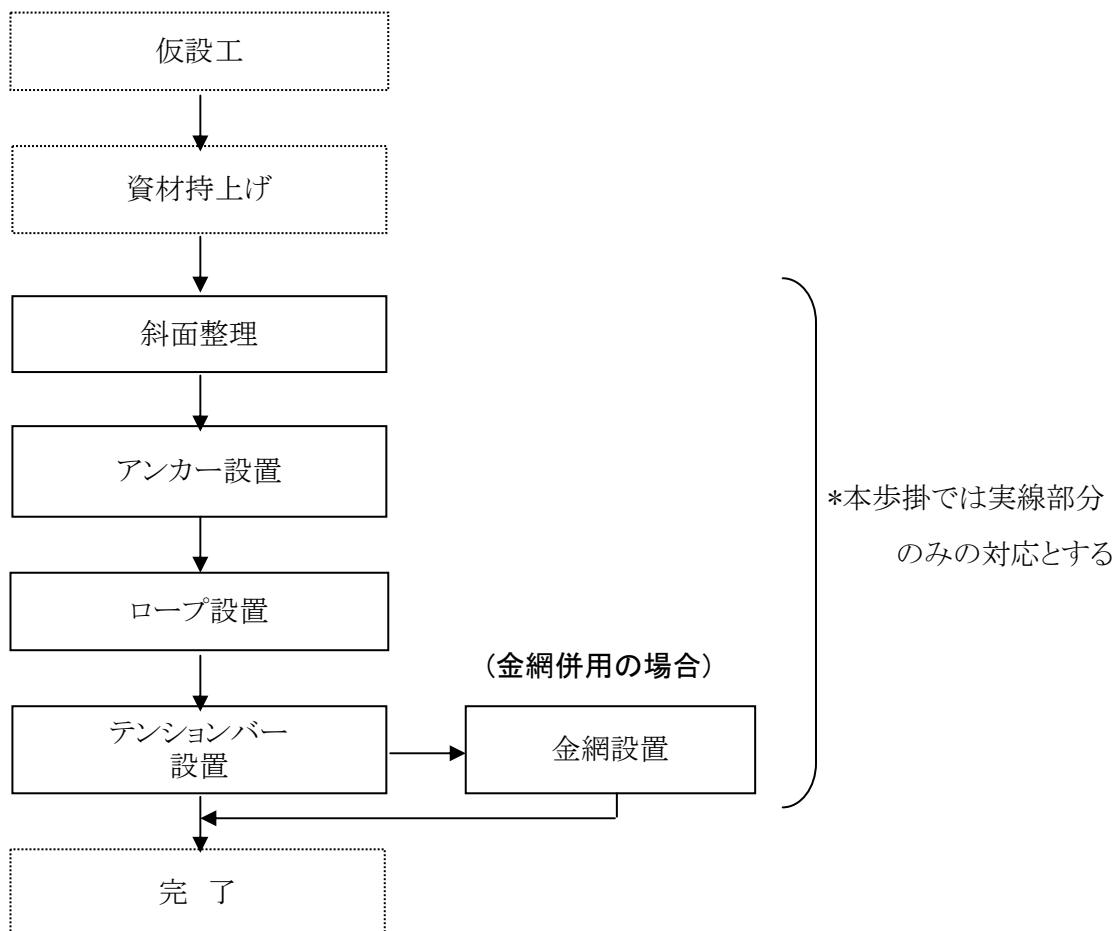
表 4-1 管理基準表

対象	種別	測定項目	規格値	管理方法	測定頻度
ロープ長	縦・横	全長	- 0 (mm)	出来形図に記入	全本数
		主ロープ間隔	+ 25%以内 (- は規定しない)	出来形写真	1施工区 1箇所
	補助	全長	- 0 (mm)	出来形図に記入	全本数
アンカー	グラウト	フロー試験値	22秒以下	試験結果表	注入日毎
		圧縮強度	24N/mm <sup>2</sup> 以上	試験結果表	注入日毎
	確認試験	引抜き強度	設計値以上	試験結果報告書	総数の3%
テンションバー	ロープの緊張	テンションバー変位量	5mm以上、 10mm以下	出来形写真	総数の3%

## 5. 積算資料

### ① 施工フロー

施工フローは下記を標準とする



### ② 斜面整理工

斜面整理工歩掛は、表5-1を標準とする。

表 5-1 斜面整理工歩掛 (100m<sup>2</sup>当り)

名称	単位	数量	摘要
世話役	人	0.5	
法面工	〃	2.7	
諸雑费率	%	3	

備考 1 諸雑費は、命綱等の費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を上限として計上する。

2 上記歩掛には、20m程度の現場内小運搬を含む。

### ③岩部用アンカー設置

③-1 岩部用アンカー設置工の歩掛は表5-2を標準とする。

表 5-2 岩部用アンカー設置歩掛 (10本当り)

呼称	規格	名称	単位	数量	摘要
ロックアンカー	D25-1000	土木一般世話役	人	0.7	
		法面工	〃	3.6	
	D25-1500	土木一般世話役	〃	1.0	
		法面工	〃	5.0	
	D25-2000	土木一般世話役	〃	1.4	
		法面工	〃	7.1	

### ③-2 諸雑費

諸雑費は、削孔機械の損料及び空気圧縮機(排出ガス対応型)の運転経費等の費用であり、労務費の合計額に乗じた金額を上限として計上する。

表 5-3 諸雑費率

名称	単位	数量
諸雑費率	%	12

### ④土中用アンカー設置

④-1 土中用アンカー設置工の歩掛は表5-4を標準とする。

表 5-4 自穿孔アンカー設置歩掛 (10本当り)

呼称	規格	名称	単位	数量	摘要
自穿孔アンカー	R29-1500	土木一般世話役	人	1.0	
		法面工	〃	5.0	
	R29-2000	土木一般世話役	〃	1.3	
		法面工	〃	6.3	
	R29-2500	土木一般世話役	〃	1.7	
		法面工	〃	8.3	

#### ④-2 諸雑費

諸雑費は、削孔機械の損料及び空気圧縮機(排出ガス対応型)の運転経費等の費用であり、労務費の合計額に乗じた金額を上限として計上する。

表 5-5 諸雑费率

名 称	単 位	数 量
諸雑费率	%	12

#### ⑤ロープ設置

ロープ設置工歩掛は、表5-6を標準とする。

表 5-6 ロープ設置工歩掛 (100m当り)

呼 称	規 格	名 称	単 位	数 量	摘 要
ワイヤーロープ	12φ 3×7 G/O	土木一般世話役	人	0.9	
		法面工	〃	4.5	
	14φ 3×7 G/O	土木一般世話役	〃	1.1	
		法面工	〃	5.3	

備考 1 上記歩掛には、クロスクリップ、ワイヤークリップ、連結金具等の取付、人力による小運搬を含む。

2 現場条件等により資材搬入機械が必要な場合は別途計上する。

#### ⑥テンションバー設置

テンションバー(ワイヤーロープ張力維持具)設置工歩掛は、表5-7を標準とする。

表 5-7 テンションバー設置歩掛 (10ヶ当り)

呼 称	規 格	名 称	単 位	数 量	摘 要
テンションバー	6t×50×260	法面工	人	1.0	

#### ⑦金網設置 (金網併用の場合)

金網設置工歩掛は、表5-8を標準とする。

表 5-8 金網設置工歩掛 (100m<sup>2</sup>当り)

呼 称	名 称	名 称	単 位	数 量	摘 要
金網	2.6φ 50×50 ZGS3	土木一般世話役	人	0.9	
		法面工	〃	4.5	

備考 1 上記歩掛には、結合コイルの取付、人力による小運搬を含む。

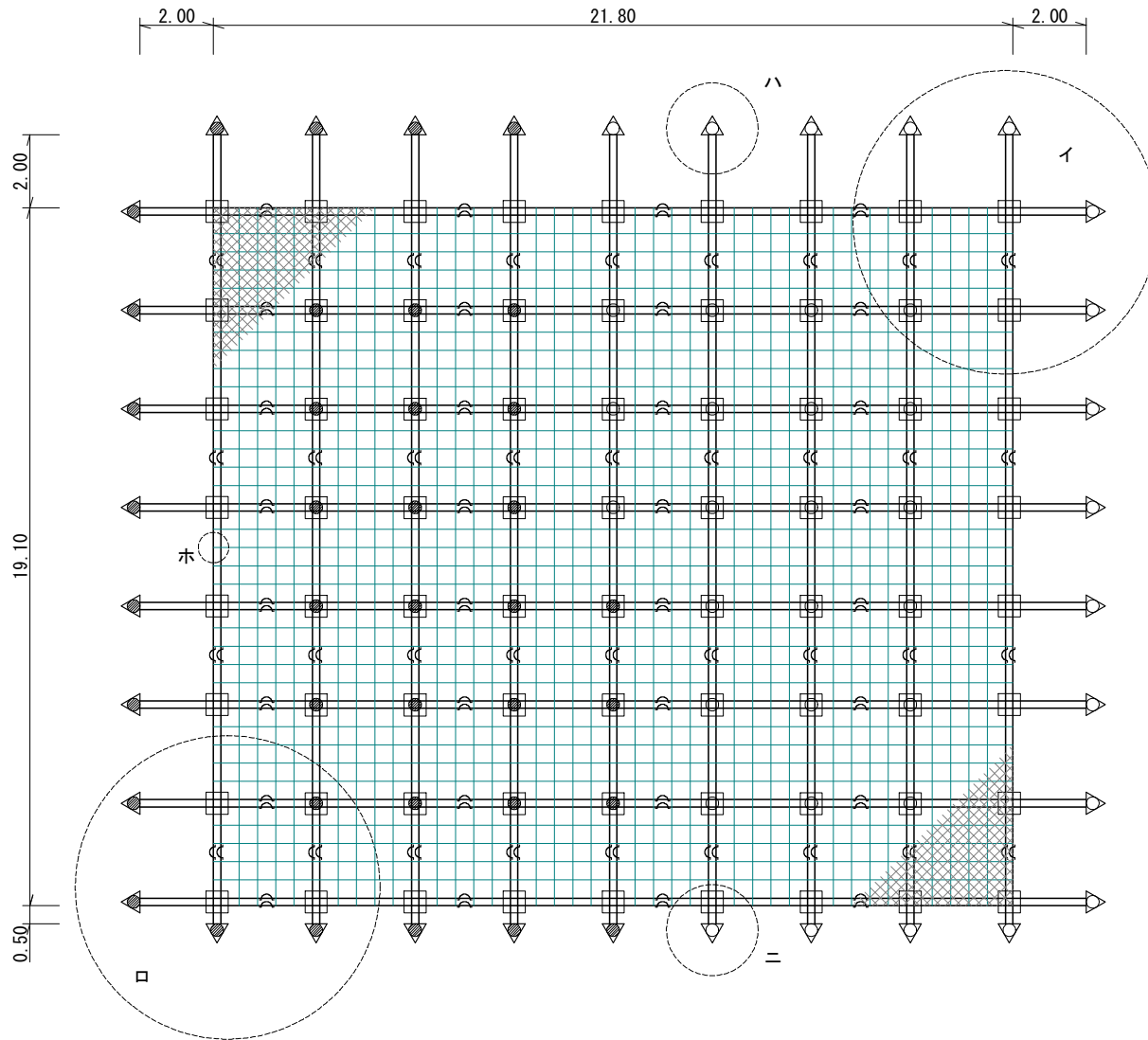
ワイヤーネットワークエ(1型)金網併用 部材数量表

品名	規格	計算式	数量	単位
架設面積		縦[2.70m]×縦スパン数[n]×横[2.70m]×横スパン数[n] 2.70×7×2.70×8=	408.2	m <sup>2</sup>
縦ロープ	12φ3×7 G/O	縦ロープ長[H]×縦ロープ本数[n] *巻付グリップ、連結部材を合わせた補正[0.60]×縦ロープ本数[n] 21.60×18=388.80 -0.60×18=378.00	378.0	m
横ロープ		横ロープ長[L]×横ロープ本数[n] *巻付グリップ、連結部材を合わせた補正[0.60]×横ロープ本数[n] 25.80×16=412.80 -0.60×16=403.20	403.2	
縦補助ロープ		縦補助ロープ長[H]×縦補助ロープ本数[n] *巻付グリップ[0.16]×ロープの両端 2箇所×縦補助ロープ本数[n] 19.10×32=611.20 -0.16×2×32=600.96	600.9	
横補助ロープ		横補助ロープ長[H]×横補助ロープ本数[n] *巻付グリップ[0.16]×ロープの両端 2箇所×横補助ロープ本数[n] 21.80×28=610.40 -0.16×2×28=601.44	601.4	
クロスクリップ	小	縦スパン数[n]×横スパン数[n]×1マス当りの個数[32] 7×8×32=	1792	個
ワイヤークリップ	12φ用	(縦補助ロープ本数[n]+横補助ロープ本数[n])×ロープの両端 2箇所 (32+28)×2=	120	個
巻付グリップ	12φ用	ワイヤークリップの個数[n]+(縦ロープの本数[n]+横ロープの本数[n])×ロープの両端2箇所 120+(18+16)×2=	188	個
テンションバー	6t×50×260	縦ロープ1本当りのテンションバー数[n]×縦ロープ本数[n]+横ロープ1本当りのテンションバー×横ロープ本数[n] 4×18+4×16=	136	個
間隔保持板	6t(333-245)	外周の交点部 横1段目[n]+横2段目[n]+横3段目[n]・・・ 9+2+2+2+2+2+2+9=	30	個
岩部用 端部アンカー	D25-1000 (連結部材付)	岩部用端部アンカー本数 *岩部用及び土中用の割合を50:50とすれば、端部アンカー[n]×50% 34×50%=	17	組
土中用 端部アンカー	R29-1500 (連結部材付)	土中用端部アンカー本数 *岩部用及び土中用の割合を50:50とすれば、端部アンカー[n]×50% 34×50%=	17	組
岩部用 交点アンカー	D25-1000 (センタープレート付)	岩部用交点アンカー本数 *岩部用及び土中用の割合を50:50とすれば、交点アンカー[n]×50% 42×50%=	21	組
土中用 交点アンカー	R29-1500 (センタープレート付)	土中用交点アンカー本数 *岩部用及び土中用の割合を50:50とすれば、交点アンカー[n]×50% 42×50%=	21	組
結合コイル	3.2φ 50×300	最上段横ロープ1スパン当り9個×スパン数[n]+横ロープ1スパン当り3個×スパン数[n]×横ロープ本数[n]+縦ロープ1スパン当り3個×スパン数[n]× 縦ロープ本数[n]+1マス当りの個数[8]×縦スパン数[n]×横スパン数[n] 9×8+3×8×15+3×7×18+8×7×8=	1258	個
金網	2.6φ 50×50 ZGS3	架設面積[408.24]×金網補正係数[1.4] *金網数量は斜面起伏による影響や金網重ね幅による損失を見込み、割増率を1.4とする。 408.24×1.4=	571.5	m <sup>2</sup>

\*アンカーの種別(岩部用・土中用)は、アンカー調査後、設計計算書を基に変更する。

\*設計数量等は概算のため、施工時に適宜調整し施工する。

# ワイヤーネットワーク工(1型)金網併用 標準展開図



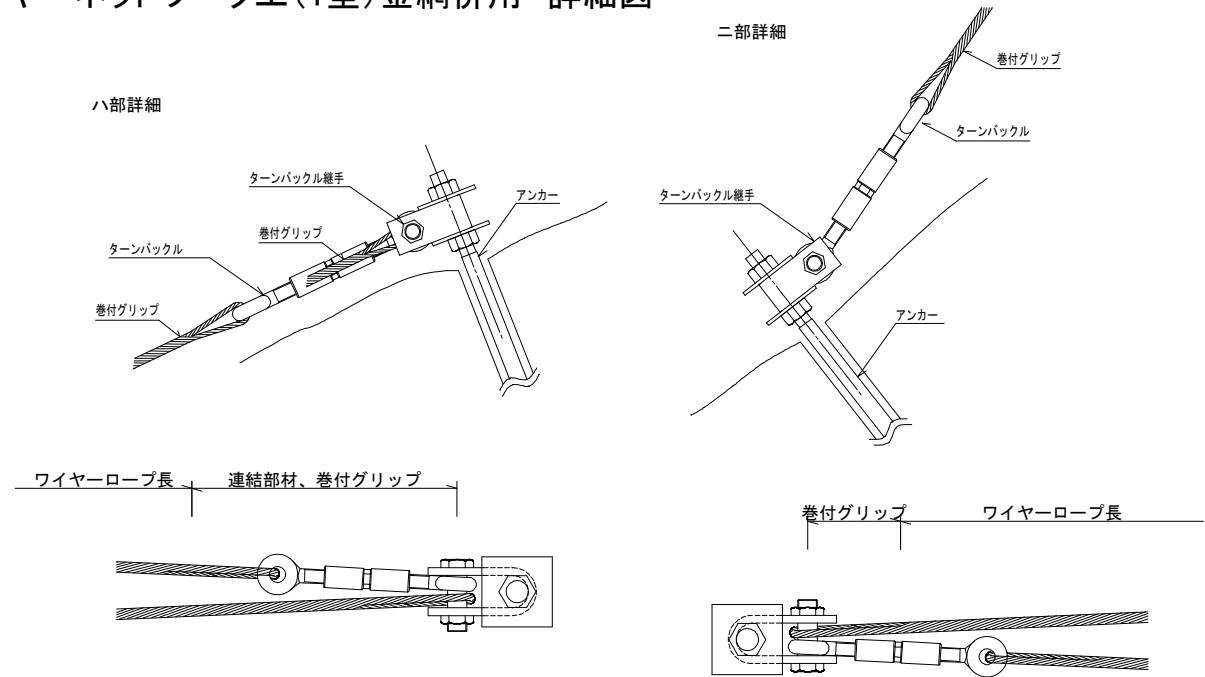
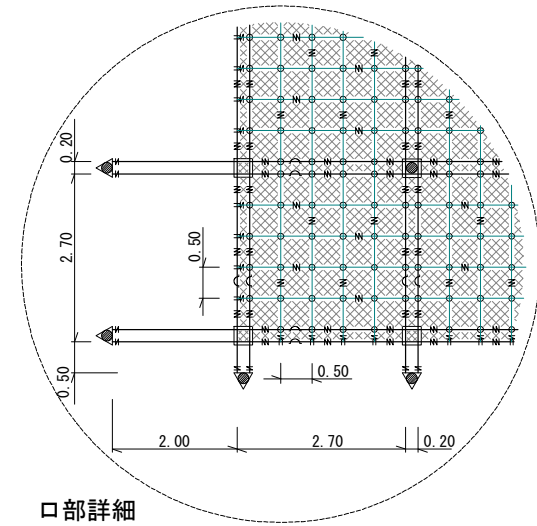
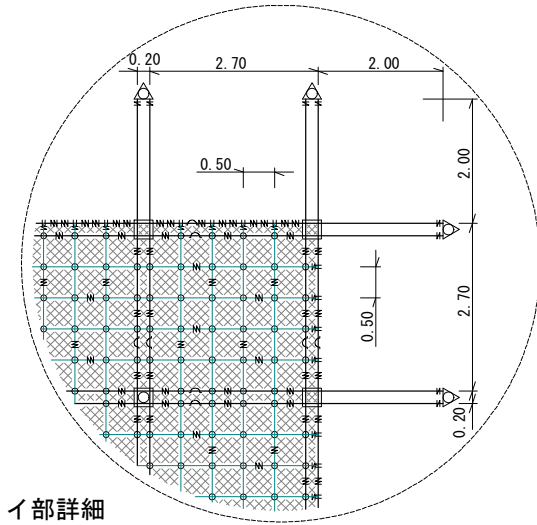
## 部材数量表

記号	品名	規格・寸法	数量	
	架設面積		408.2 m <sup>2</sup>	
	縦ロープ	12φ3×7G/0	1983.5 m	378.0 m
—	横ロープ	12φ3×7G/0		403.2 m
	縦補助ロープ	12φ3×7G/0		600.9 m
—	横補助ロープ	12φ3×7G/0		601.4 m
⊕	クロスクリップ	小	1792 個	
↑	ワイヤークリップ	12φ用	120 個	
≡	巻付グリップ	12φ用	188 本	
⌒	テンションバー	6t×50×260	136 個	
□	間隔保持板	6t(333-245)	30 枚	
○	岩部用交点アンカー (特殊セメント付)	D25-1000 (センタープレート付)	21 組	
⊗	土中用交点アンカー	R29-1500 (センタープレート付)	21 組	
△	岩部用端部アンカー (特殊セメント付)	D25-1000 (連結部材付)	17 組	
⊙	土中用端部アンカー	R29-1500 (連結部材付)	17 組	

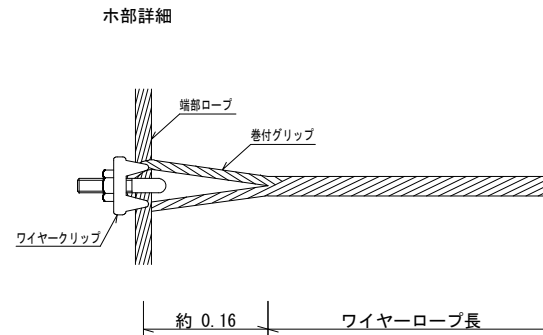
\* 架設面積・アンカーの種類(岩部用・土砂用)は概算です詳細な現地調査後変更となります



# ワイヤーネットワークエ(1型)金網併用 詳細図



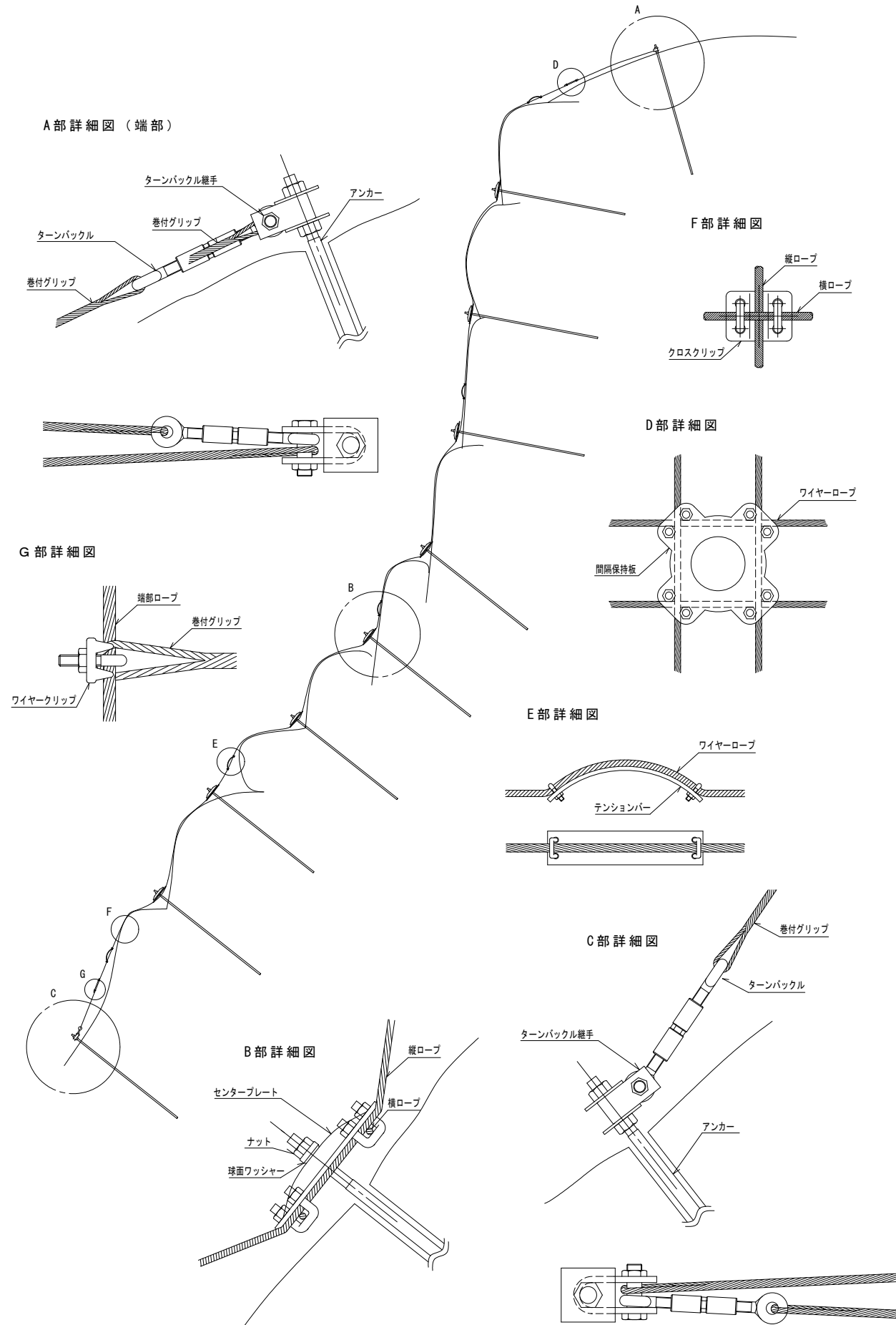
ワイヤーロープ1本当り、連結部材+巻付グリッの補正値を 0.60mとする。



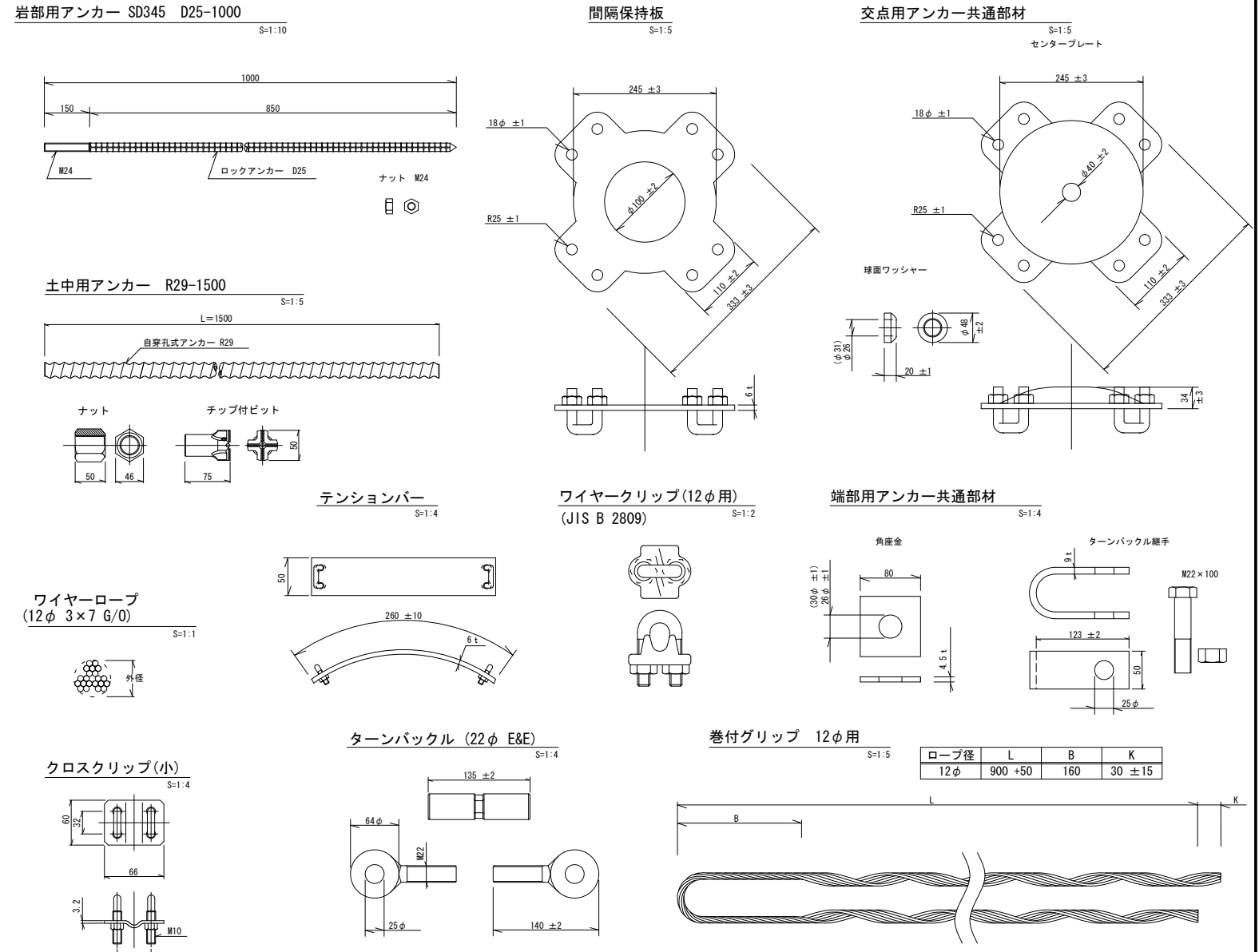
補助ワイヤーロープの両端に設置する巻付グリッの補正値を 0.16mとする。

# ワイヤーネットワークエ(1型)

## 標準断面図



## 部品詳細図



岩部用アンカー 重量表

名称	仕様・規格	単位重量	数量	重量	亜鉛メッキ付着量
ロックアンカー	D25-1000	4.0 kg/m	1.0 m	4.0 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上
ナット	M24	0.09 kg/個	2 個	0.18 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上

土中用アンカー 重量表

名称	仕様・規格	単位重量	数量	重量	亜鉛メッキ付着量
自穿孔式アンカー	R29-1500	3.2 kg/m	1.5 m	4.8 kg	550 g/m <sup>2</sup> 以上
ナット	29φ用	0.43 kg/個	2 個	0.86 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上
超硬ビット	50φ	0.5 kg/個	1 個	0.5 kg	

端部用部材 重量表

名称	仕様・規格	単位重量	数量	重量	亜鉛メッキ付着量
角座金	4.5t×80×80	0.2 kg/個	2 個	0.4 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上
ターンバックル	22φ E&E	1.6 kg/個	1 個	1.6 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上
継手	9 t × 50 × 123	1.4 kg/個	1 個	1.4 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上

交点用部材 重量表

名称	仕様・規格	単位重量	数量	重量	亜鉛メッキ付着量
センタープレート	9 t (333-245)	5.3 kg/個	1 個	5.3 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上
球面ワッシャー	48.6φ-26φ-20-R27	0.2 kg/個	2 個	0.4 kg	350 g/m <sup>2</sup> 以上

部品詳細表

名称	仕様・規格	単位重量	亜鉛メッキ付着量
ワイヤーロープ	12φ 3×7 G/O	0.5 kg/m	165 g/m <sup>2</sup> 以上
巻付グリップ	12φ用	0.6 kg/個	250 g/m <sup>2</sup> 以上
クロスクリップ	小 (12φ用)	0.27 kg/個	350 g/m <sup>2</sup> 以上
ワイヤークリップ	12φ用	0.2 kg/個	350 g/m <sup>2</sup> 以上
テンションバー	6 t × 50 × 260	1.0 kg/個	350 g/m <sup>2</sup> 以上
間隔保持板	6 t (333-245)	3.5 kg/個	350 g/m <sup>2</sup> 以上

端部用アンカー : アンカー、角座金、ナット、ターンバックル、ターンバックル継手、を現場にて組立

交点用アンカー : アンカー、センタープレート、ナット、球面ワッシャーを現場にて組立

※部材は亜鉛メッキ仕上げ

ロープ径	L	B	K
12φ	900 +50	160	30 ± 15



## ワイヤーネットワーク工法研究会

事務局 **株式会社 エース産業**

〒 868-0095 熊本県球磨郡相良村柳瀬985-36

TEL 0966-22-4890 FAX 0966-22-1467

<http://www.ace.e-const.jp>