

高強度ネット斜面安定工
パワーネット工法

標準積算資料

(TECCO ネット編)

平成 24 年 4 月



目次

1. パワーネット工法の概要	
1.1 パワーネット工法の概要	1
1.2 パワーネット工法の特長	1
2. 工事費の積算	
2.1 適用範囲	2
2.2 標準積算体系図	2
2.3 工事費総括表	3
3. 工事積算歩掛	
3.1 のり面整形工	4
3.2 のり面清掃工	4
3.3 ピット掘削工	4
3.4 ネイル設置工(鉄筋挿入工)	5
3.5 グラウンドマット設置工	6
3.6 高強度ネット張工	6
3.7 締付け工	8
3.8 植生工	8
3.9 材料	8
3.9.1 高強度ネットの必要数量	8
3.9.2 接続金具	9
3.9.3 スペーサ	9
4. 使用材料一覧	10

1. パワーネット工法の概要

1.1 パワーネット工法の概要

パワーネット工法は、高強度の素線を編んだ **TECCO** ネット、または、**SPIDER S4** ネット（以下、これら 2 種類のネットを総称して高強度ネットとよぶ）、全ねじ異形棒鋼のネイル（以下ネイルとよぶ）、スパイクプレートなどを連結・組み合わせた柔構造を特長とし、表層崩壊や落石に対して有効な工法である。

高強度ネットの **TECCO** ネットは、亜鉛アルミ合金めっきと飽和ポリエステル（PET）による二重防食、**SPIDER S4** ネットは亜鉛アルミ合金めっきによる高い防錆処理が施され、耐久性をより高めた部材である。

本資料は、高強度ネットの内、**TECCO** ネットを用いた斜面安定工編である。

1.2 パワーネット工法の特長

パワーネット工法の特長は、下記のとおりである。

- ① 締付け力により、表層の緩みの進展が抑制され表層の安定性が向上する。
- ② 多数のネイルによって、すべり土塊は不動地山へ固定される。
- ③ ネイル間の中抜けに対しても、高強度ネットが抵抗力を発揮する。
- ④ 吹付砕などののり面対策工法に比べ、作業工種が少なく養生期間も必要ないので、施工期間を大幅に短縮できる。
- ⑤ 高強度ネットを緑化基礎工とする場合、コンクリート構造物が無いので、植物の全面生育により周辺環境との調和を図ることができる。
- ⑥ 吹付砕工法と比べ、CO2 排出量が材料だけでも 1/6～1/9(断面 200 と 300 との比較)と少なく、大幅な環境負荷の低減ができる工法である。

2. 工事費の積算

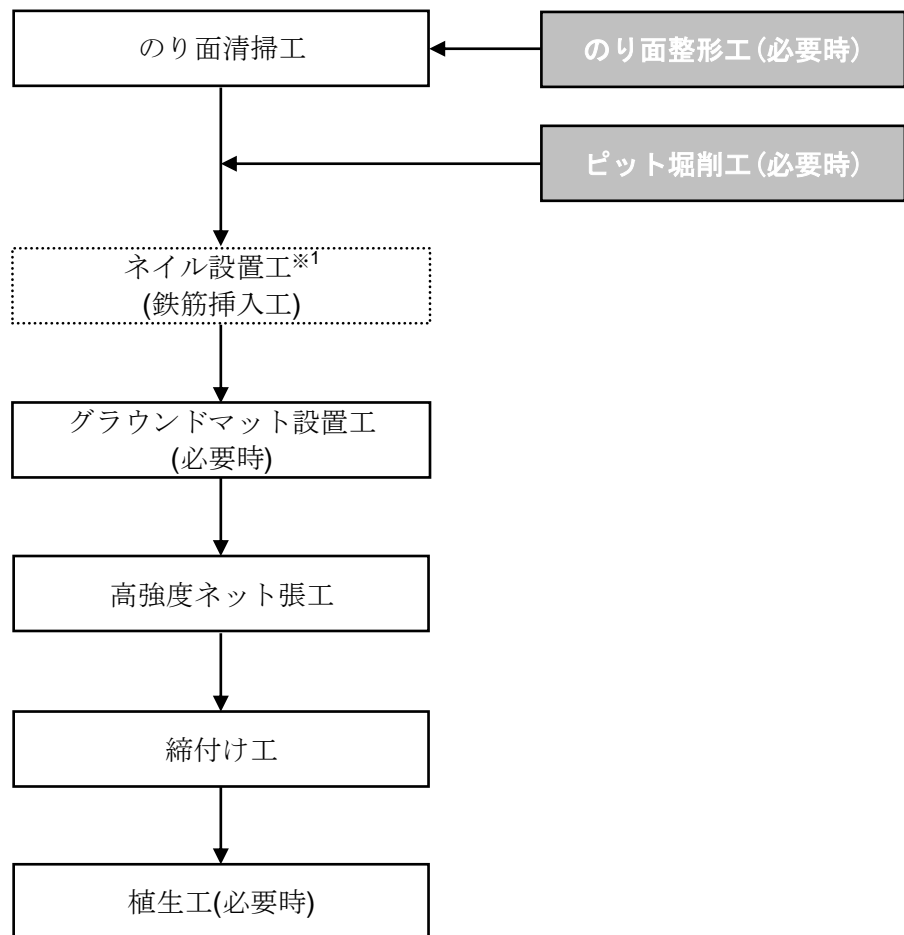
2.1 適用範囲

本資料は、パワーネット工法のテコネット材使用の積算に適用する。

【積算時の基本条件】

- ① 気候、作業環境は特別の設備や養生等を要しない現場とする。
- ② 1日の作業時間は8時間、実働時間は7時間とする。
- ③ 現場条件は面積1,000㎡以上、軽易なのり面の場合とする。
※軽易 勾配：6分より緩やか、凹凸：10cm程度、のり面形状：四角形に近い。

2.2 標準積算体系図



※¹ 市場単価を適用。適用できない場合は別途積算のこと。

本資料で対応しているのは、実線部分の歩掛である。

2.3 工事費総括表

項目	単位	数量	単価	金額	摘要
直接工事費					
のり面整形工	m ²				必要に応じて計上
のり面清掃工	m ²				
ピット掘削工	箇所				必要に応じて計上
ネイル設置工(鉄筋挿入工)	m				
グラウンドマット設置工	枚				必要に応じて計上
高強度ネット張工	m ²				
締付け工	箇所				
植生工	m ²				必要に応じて計上
材料費	式				
直接工事費計					
運搬費					
準備費					
事業損失防止施設費					
安全費					
役務費					
技術管理費					
営繕費					
共通仮設費計					
純工事費					
現場管理費					
工事原価					
一般管理費					
工事費計					

3. 工事積算歩掛

3.1 のり面整形工

のり面表層部を人力で削りながら整形する場合に計上する。

表-3.1 のり面整形工歩掛 100 m²当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
土木一般世話役		人	0.7	
普通作業員		〃	5.9	

※ 対象地質を砂質土・礫質土とする。残土処理は含まず。

3.2 のり面清掃工

表-3.2 のり面清掃工歩掛 100 m²当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
土木一般世話役		人	0.5	
法面工		〃	1.5	
普通作業員		〃	0.5	
諸雑費		%	15	

※⁽¹⁾ 諸雑費は、命綱などの費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を計上する。

※⁽²⁾ 残土処理(積込、運搬)が生じる場合は、別途考慮する。

※⁽³⁾ のり面清掃工は、のり面整形工積算の場合でも計上する。

3.3 ピット掘削工

ピット掘削工は、必要に応じて実施する。ピットは、斜面の地形変化によって、高強度ネットに極端なゆるみ発生が懸念される場合などに形成する。

ピット掘削工が必要な場合は、下表を標準とする。

表-3.3.1 ピット掘削工歩掛 10箇所当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
土木一般世話役		人	0.4	
法面工		〃	1.2	
普通作業員		〃	1.2	
諸雑費		%	10	
計				

※⁽¹⁾ 諸雑費は、掘削に必要な電動工具、発動発電機、命綱などの費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を計上する。

※⁽²⁾ 対象地質を粘性土、砂質土、レキ質土および玉石混じり土とする。

※⁽³⁾ 足場を設置する場合は別途計上する。

表-3.3.2 掘削残土処理工歩掛

10m³当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
土木一般世話役		人	2.0	
法面工		〃	4.0	
普通作業員		〃	4.0	
諸雑費		%	10	
計				

- ※⁽¹⁾ 諸雑費は、残土入れ袋、命綱などの費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を計上する。
- ※⁽²⁾ 対象地質を粘性土、砂質土、レキ質土および玉石混じり土とする。
- ※⁽³⁾ 残土処分費が発生する場合は別途計上する。

3.4 ネイル設置工(鉄筋挿入工)

市場単価の鉄筋挿入工(ロックボルト工)に準ずる。市場単価が適用できない場合は、(社)全国特定法面保護協会編「ロックボルト工積算資料(参考)」平成17年度版などを参考に積算する。

また、腐食環境が厳しいために二重防錆としてPVB被膜材を用いる場合、被膜に損傷を受ける恐れがあるので、PVB補修剤を材料費として別途計上する。

【参考例】

(1) 1 m³当りのグラウト材配合例

セメント	早強セメント	1,230kg
添加剤	レオビルド4000	24.6 <small>リットル</small>
W/C		50~55%

(2) 注入材割増率例

地盤状況により異なる。採用の一例を下記に示す。

注入材割増率算式；1+K、割増率K=1.5(軟岩)、注入材割増率；1+1.5=2.5

3.5 グラウンドマット設置工

グラウンドマット設置工は、ネイルの周囲に、侵食・洗掘防止のグラウンドマットを設置する作業である。必要に応じて設置する。

グラウンドマット設置工は、下表を標準とする。

表-3.5 グラウンドマット設置工歩掛 100枚当たり

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
土木一般世話役		人	0.6	
法面工		〃	1.8	
普通作業員		〃	0.6	
諸雑費		%	10	
計				

※ 諸雑費は、マット切断工具、命綱などの費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を計上する。

3.6 高強度ネット張工

高強度ネットは、原則として、のり面上部から敷設する。

資材運搬に当たり、資材がのり尻など施工箇所の範囲にある場合、その範囲内での小運搬は含む。ただし、のり尻などまで、ケーブルクレーン、モノレール、不整地運搬車などの使用が必要となる場合には、運搬工として別途計上する。

表-3.6.1 高強度ネット張工(クレーン使用) 100m²当たり

名 称	規 格	単 位	数 量				摘 要
			高強度ネット必要数量率の分類				
			Case1	Case2	Case3	Case4	
土木一般世話役		人	0.8	0.88	0.96	1.04	
法 面 工		人	2.4	2.64	2.88	3.12	
普 通 作 業 員		人	0.8	0.88	0.96	1.04	
クレーン賃料		日	0.4	0.44	0.48	0.52	
諸 雑 費 率		%	20	20	20	20	
計							

表-3.6.2 高強度ネット張工(人力等)

100 m²当たり

名 称	規 格	単 位	数 量				摘 要
			高強度ネット必要数量率の分類				
			Case1	Case2	Case3	Case4	
土 木 一 般 世 話 役		人	1.1	1.21	1.32	1.43	
法 面 工		人	3.3	3.63	3.96	4.29	
普 通 作 業 員		人	1.1	1.21	1.32	1.43	
諸 雑 費 率		%	20	20	20	20	
計							

※₍₁₎ 諸雑費は、作業手順上必要なアンカーピンの材料および設置、ウインチ・発動発電機・ドリルなどの機械経費、命綱などの費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を計上する。

※₍₂₎ 必要数量率については、施工箇所の状況を参考に、下記分類に設定する。

(分類)	(必要数量率)	(のり面の状況)
Case1	1.1~1.2	のり面形状が四角形に近く凹凸も少ない
Case2	1.2~1.3	のり肩が緩やかで上下の水平距離差、凹凸も比較的小さい
Case3	1.3~1.4	のり肩が比較的急で上下の水平距離差、凹凸もやや大きい
Case4	1.4~1.5	のり肩が急で上下の水平距離差、凹凸も大きい

※₍₃₎ 必要数量率 **Case4** よりさらに増える場合は、現地条件に合わせて別途考慮するものとする。

※₍₄₎ 作業時間に制約がある場合は、それに合わせて別途積算する。

※₍₅₎ **Case1** の歩掛りは、本書 2 ページ 2.1,③の地山条件下、および上記の※₍₂₎に示した必要数量率 1.1~1.2 とした場合のものである。したがって、**Case2~4** の必要数量率になる場合、**Case1** との差を加えた値を **Case1** の値に乗じた歩掛りとしている。(Case2⇒ $1+(1.3-1.2)=1.1$, Case3⇒ $1+(1.4-1.2)=1.2$, Case4⇒ $1+(1.5-1.2)=1.3$ を **Case1** の値にそれぞれ乗じている。)

3.7 締付け工

締付け工は、ヘッドナット取付など通常の頭部処理以外に、当工法の独自の仕様である所定の力でヘッドナットを締付ける作業などである。

締付け工は、下表を標準とする。

表-3.7.1 締付け工歩掛 10箇所当たり

名称	規格	単位	数量	摘要
土木一般世話役		人	0.4	
法面工		〃	0.8	
普通作業員		〃	0.4	
諸雑費		%	5	
計				

※(1) 諸雑費は、トルクレンチ、命綱などの費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を計上する。

※(2) 足場工が必要な場合は別途計上する。

3.8 植生工

高強度ネットとネイルで構築された構造体は、敷設されたネットにより侵食防止効果も期待されるが、主には応力に対応するものである。のり面の総合的な安定には、表面侵食防止も併せて必要であり、これを目的に多くの現場で植生工が適用され効果を上げている。

積算は、適用される各植生工の既成の歩掛で行う。

【参考例】

(1) 植生基材吹付工：耐侵食性に優れる。

(2) 積算方法：計上単価 = 植生基材吹付工市場単価 - ラス張り工市場単価

3.9 材料

材料は、後述する 4.使用材料一覧に記載の材料を使用するものとし、ここでは、一部使用材の数量算定について記載する。

3.9.1 高強度ネットの必要数量

施工箇所を実測し、それを基に図面上に金網の配置を計画して使用数量を算定することを原則とする。施工箇所の現認が困難な場合(計画段階など)は、実績・経験値より必要数量率を設定するものとする。

(1) 過去の実績値

過去の全体実績の平均では 30%程度であるが、現場個々の差異は大きい。

(2) 必要数量率の種類と損失順位(実績より)

- ① 上辺と下辺の長さ差異による必要数量率：曲線区間などで上辺(法肩、小段)と下辺(法尻)の水平方向の距離差による必要数量率

- ② のり肩のはみ出しによる必要数量率：のり肩の角度によりのり肩線より外にはみ出す必要数量率
- ③ 凹凸による必要数量率
- ④ のり面の形状(ねじれ)による必要数量率
- ⑤ 重ね継手による必要数量率(重ね合せを固定値とした数値)
- ⑥ 端数・切断などによる必要数量率：高強度ネットの規格幅が 3.5m であることによりのり面の袖部で発生する必要数量率など

(3) 必要数量率の設定

必要数量率については 3.6 に示しているが、設定に当たっての参考資料等は、次のとおりである。

【参考資料等】

(a) 必要数量率についての参考資料

- 1) (社)全国特定法面保護協会編「のり面保護工に関する質疑応答集」平成 12 年 5 月改訂版「のり面保護工における金網張工のロス率について」
- 2) 積算基準
 - ・建設省土木工事積算基準(平成 7 年度版)共通工 4-3-5 ラス張工，表 4.8 ラス材料 100 m² 当り 140 m² ⇒ 必要数量率 40%
 - ・治山林道必携－設計積算編－平成 23 年度版・4-2-3 簡易法枠工(A)(3)施工歩掛 5)ラス張工歩掛－金網材料 100 m²当り 140 m² ⇒ 必要数量率 40%

(b) のり肩からのはみ出しによる必要数量率の試算(正面から見たのり肩の角度別)

- ・法長=10m，金網幅=3.5m，面積=35 m²とした場合において、のり肩角度とのり肩からのはみ出し量との関係を試算した結果は下記のとおりである。

10° → 1.085 m ² ⇒ 3.1%	40° → 5.145 m ² ⇒ 14.7%
20° → 2.223 m ² ⇒ 6.4%	50° → 7.297 m ² ⇒ 20.8%
30° → 3.535 m ² ⇒ 10.1%	

3.9.2 接続金具

接続金具は 1 網目に 1 個使用する。

算定の考え方は、金網が 30m×3.5m=105 m²，網目 83×143 mm とすれば、縦方向の接続網目数は 30m÷0.143m≒210 網目となり、それを m²当りに換算する考え方で行う。

したがって、210 網目×1 個/網目÷105 m²=2 個/m²となる。

【数量の算出】

$$\text{計上数量(使用数量)} = \text{施工面積} \times 2 \text{ 個} \times \text{必要数量率}$$

- ・横方向継手の接続金具は必要数量率に含む。

3.9.3 スペーサ

スペーサは、ネイルを孔の中心付近に位置させるための部材である。取付け数量は、グラウト材を注入して硬化するまで所定の位置を保持するために、最低 2 個必要である。

【数量の算出】

一般的には、最大ピッチは 2.5m で、最低 2 箇所以上とする。

4. 使用材料一覧

名 称	規 格	仕 様	単 位	備 考
高強度ネット (テコネット)	素線=硬鋼線 φ 3.0 mm 引張強度 1,770 N/mm ²	亜鉛アルミ合金めっき+ 飽和ポリエステル被覆 (PET)	m ²	端部ねじり加工 φ 3.2 83×143mm
接続金具	素線=硬鋼線 φ 4.0 mm 引張強度 1,770 N/mm ²	亜鉛アルミ合金めっき	個	
スパイク プレート	Fe360 FATZER・AG 技術知見	熔融亜鉛めっき 400g/m ² FATZER・AG 技術知見	〃	
ネイル	SD345	熔融亜鉛めっき HDZ55 〃 +PVB 被膜	本	一般的防錆 二重防錆
キャップ付ナット	FCAD900-8	熔融亜鉛めっき HDZ55 〃 +PVB 被膜	個	一般的防錆 二重防錆
ヘッドナット	FCD900-8	熔融亜鉛めっき HDZ55	個	一般的防錆
カップラー	FCAD900-8	熔融亜鉛めっき HDZ35	〃	
スペーサ	金属製	電気めっき	〃	
先端キャップ	ポリエチレン製		〃	
グラウンド マット	ヤシの実繊維		〃	
PVB補修剤	PVB		缶	PVB 被膜仕様の 場合に使用。 PVB 損傷時に塗 布する。

※(1) 作業手順上,あるいは作業を容易にするために使用するアンカーピンの仕様選定は地山の状況に合わせ決定する。実績ではφ(またはD)16×400mm使用が多い。

※(2) 市販品のネイル材関連材料(ネイル材,キャップ付ナット,カップラーなど)を使用する場合は,ネイル材および防錆規格は表記同等品以上とする。

【参考文献】

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 建設省土木工事積算基準 | (財)建設物価調査会 |
| 2. 治山林道必携(設計積算編) | (社)日本治山治水協会・日本林道協会 |
| 3. ロックボルト工積算資料 | (社)全国特定法面保護協会 |
| 4. のり面保護工に関する質疑応答集 | (社)全国特定法面保護協会 |
| 5. 土木コスト情報 | (財)建設物価調査会 |
| 6. 土木施工単価 | (財)経済調査会 |

編集 技術委員会(委員名はアイウエオ順)

秋田 賢人	三祐株式会社
沓澤 武	日本基礎技術株式会社
清水 明彦	株式会社 TMS 柔構
下条 和史	東亜グラウト工業株式会社
中村 貴之	岡部シビルエンジニア株式会社
新田 祥之	株式会社飛鳥
三上 登	日特建設株式会社
米村 晃	東興ジオテック株式会社

改訂履歴

初 版：平成 20 年 7 月 4 日 (製本なし)
第 1 回改訂：平成 20 年 9 月 16 日
第 2 回改訂：平成 21 年 6 月 1 日
第 3 回改訂：平成 23 年 4 月 1 日
第 4 回改訂：平成 24 年 4 月 1 日



〒160-0004 東京都新宿区四谷2-10-3 TMSビル

TEL : 03-5366-9838 FAX : 03-3355-1532

E-mail : info@eco-powernet.jp http : isabou.net/epn