

**緑化テールアルメ工法
(テラトレールF 2工法)
施工要領書**

平成 15 年 5 月

ヒロセ株式会社

目 次

1 . 部 材	p.2
2 . 施 工 機 械	p.9
3 . 工 具 ・ 雑 資 材	p.10
4 . 使 用 材 料 の 運 搬 ・ 保 管	p.11
5 . 施 工 順 序	p.12
5.1 掘削・整地	p.13
5.2 基礎・敷砂工	p.14
5.3 メッシュパネルの設置	p.14
5.4 ストリップの取付け	p.16
5.5 植生材の取付け（フックの取付け）	p.17
5.6 傾斜度の確認	p.19
5.7 盛土材料のまき出し・敷ならし、締固め	p.20
5.8 2段目以降の施工	p.23
5.9 天端メッシュパネルの設置方法	p.24
5.10 コーナー部の取付け	p.26
5.11 作業終了時	p.27
5.12 安全対策	p.27
6 . 施 工 管 理	p.28

1. 部 材

1.1 メッシュパネル

メッシュパネルは、急勾配のり面を仕上げるための鉄筋メッシュ製の壁面材である。正面形状は横長の長方形である。

材 質 : SS400 (JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材)
 SR295 (JIS G 3112 鉄筋コンクリート用棒鋼)
 SWM-P (JIS G 3532 溶接金網用鉄線)

公称寸法 : 900 (高さ) × 3000 (幅) [mm] (フルサイズ)
 900 (高さ) × 1500 (幅) [mm] (ハーフサイズ)

公称面積 : 2.700 m²

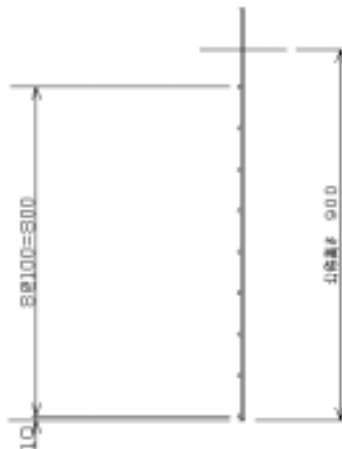
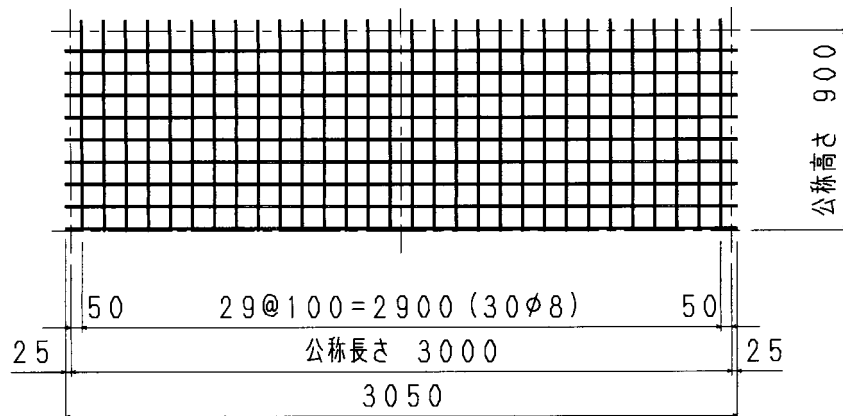


図 - 1.1 フルサイズ標準形状

1.2 ストリップ（高強度リブ付きストリップ）

ストリップは、補強土壁工法の根幹をなす最も重要な部材である。

表 2-1 規 格

規 格	鋼材記号または種別品種
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106	SM490A に亜鉛めっきを施したもの。亜鉛めっきは、溶融亜鉛めっき JIS H 8641 に示す HDZ35 を標準とする。

JIS H 8641 に示す有効面とは、この場合表裏両面をさすものとする。

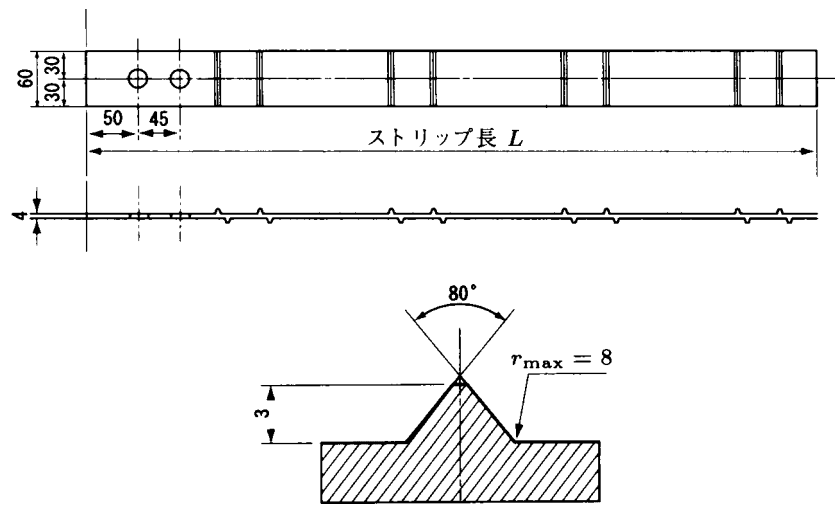


図 - 1.2

1.3 ボルト・ナット（M12×40）

機械的性質：JIS B 1180（ボルト）、JIS B 1181（ナット）

亜鉛めっき：JIS H 8641 に規定する HDZ35 を標準とする。

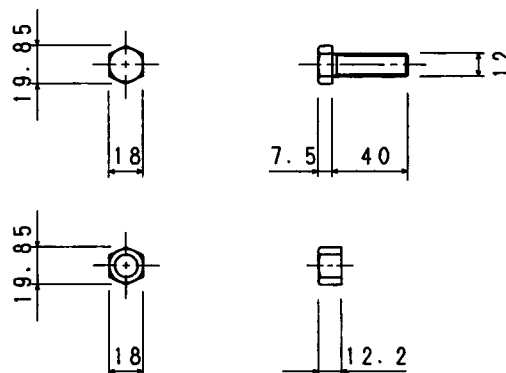


図 - 1.3

1.4 下部連結フック

メッシュパネルとストリップをつなぐ役割をする金具で、先端部をメッシュパネルに掛け、後端部はヘアピンをはめ込み、ストリップと連結する。

< 3 分用 >

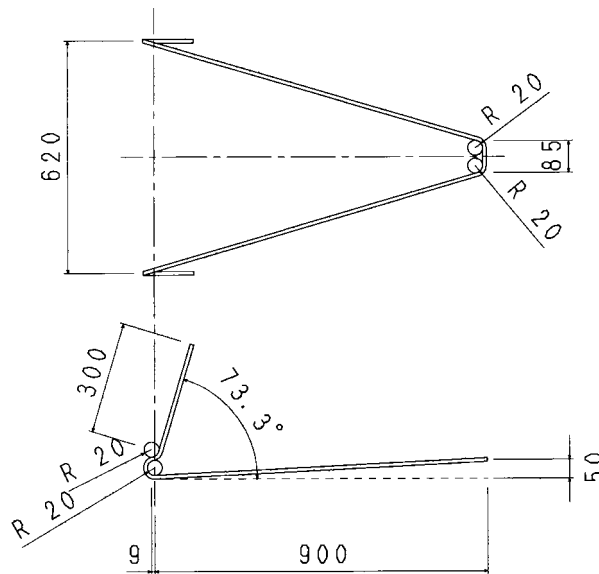


図 - 1.4

< 5 分用 >

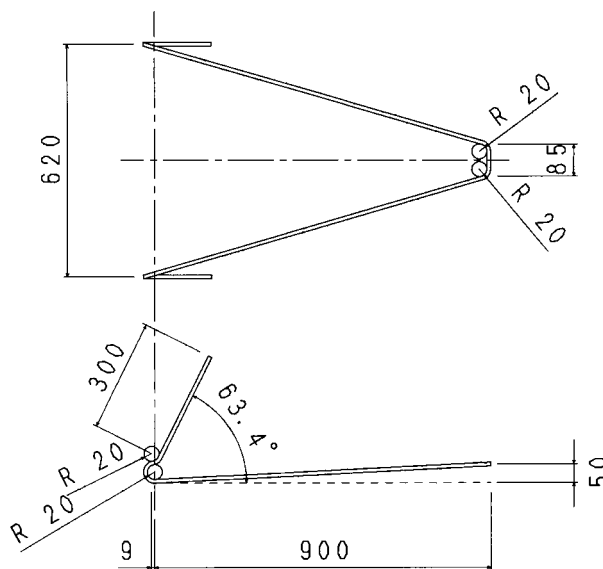


図 - 1.5

1.5 上部連結フック

メッシュパネルとストリップをつなぐ役割をする金具で、先端部をメッシュパネルに掛け、後端部はヘアピンをはめ込む。メッシュパネルの自立性を確保する役割もする。

< 3 分用 >

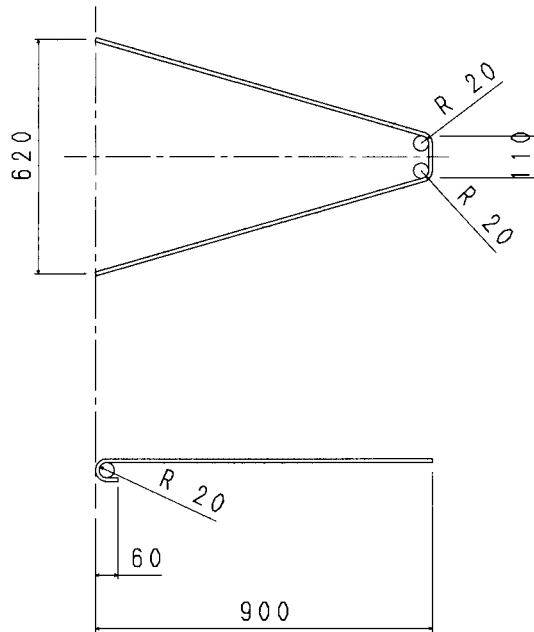


図 - 1.6

< 5 分用 >

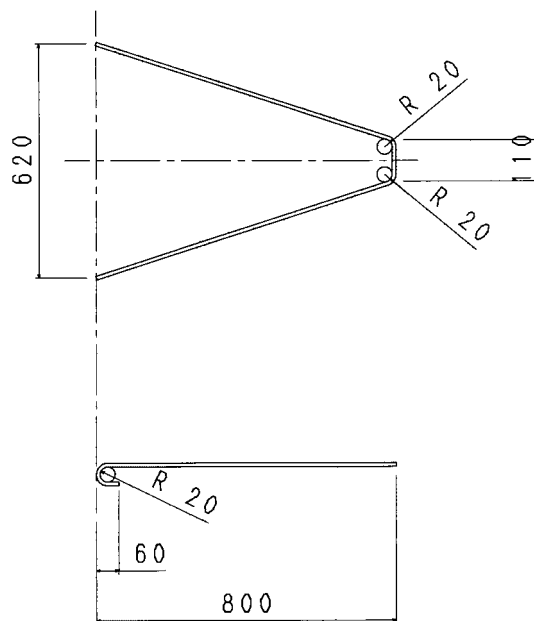


図 - 1.7

1.6 中段連結フック

メッシュパネルとストリップをつなぐ役割をする金具で、先端部をメッシュパネルにひっかけ、後端部はヘアピンをはめ込み、ストリップと連結する。

メッシュパネルの中段部にストリップを連結する場合に用いる。

< 3 分用 >

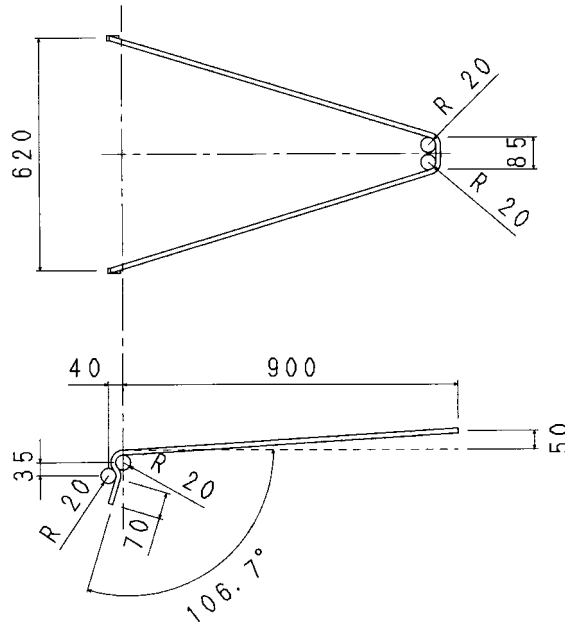


図 - 1.8

< 5 分用 >

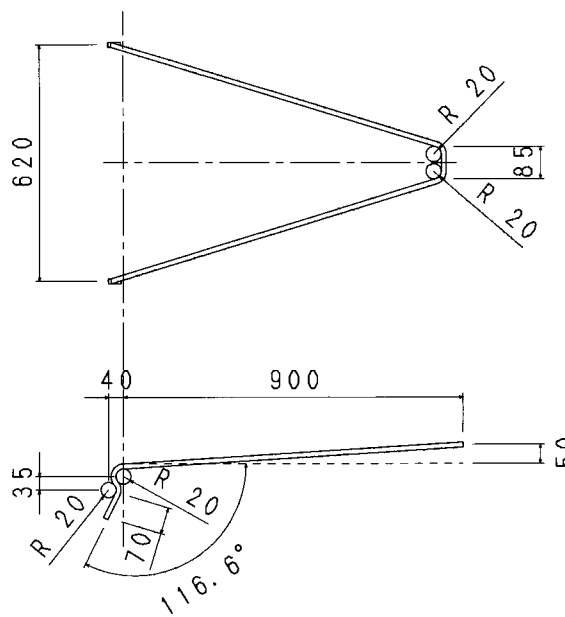


図 - 1.9

1.7 ヘアピン

上部連結フック、下部連結フックおよび中段連結フックとストリップをつなぐ役割を持つ金具で、1本のボルトにより連結する。

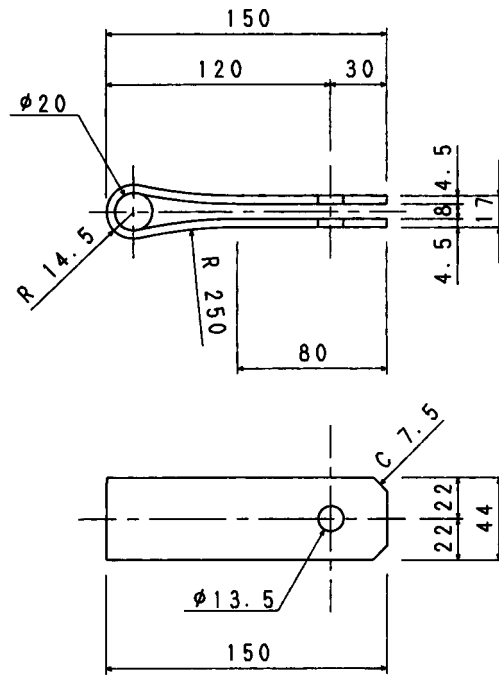


図 - 1.10

1.8 植生土

植生基盤として、メッシュパネル背面に植生土を使用する場合がある。

1.9 植生マット・補助ネット

植生マットは壁面の植生をおこなうことを目的に、設置するものである。施工場所の条件に適した植生マットを選定し使用する。

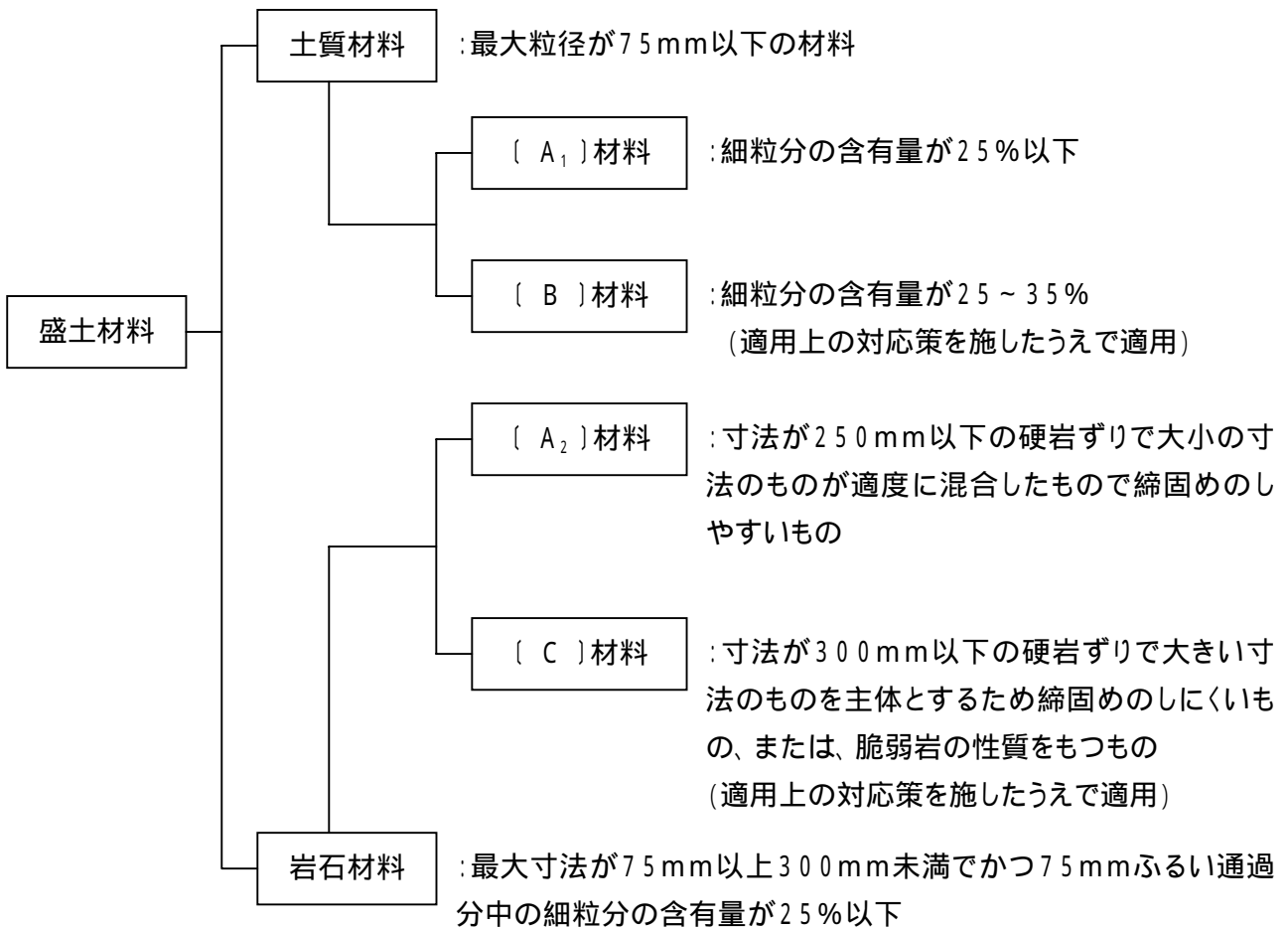
補助ネットは、植生マット背面に盛土材料の流失を防ぐ目的で使用するネット状のものである。

1.10 盛土材料

盛土材料は、次に示す[A₁]もしくは[A₂]材料を用いることを原則とする。

[A₁] 細粒分の含有量が25%以下の土質材料

[A₂] 岩石材料の寸法が250mmを越える大きい寸法のものを含まない硬岩ずりで75mmふるい通過分中の細粒分の含有量が25%以下、かつ、大小の寸法のもものが適度に混合して締固めのしやすいもの。



上記の[B]、[C]の材料を適用しようとする場合には、綿密な調査を実施したうえで、専門技術者の判断により決定するものとする。また、慎重な施工をおこなうことが重要である。

2. 施工機械

工 種	機 械 名	規 格	備 考
まき出し・敷きならし	ブルドーザー	11 t 級以下	パネル近接部 1.0 m は人力施工
一般部の締固め	タイヤローラー	11 t 級以下	砂質系
	振動ローラー	2 ~ 5 t 級	礫質土、硬岩ずり
パネル近接部の締固め	小型振動ローラー 振動コンパクター	1 t 級未満	

上記の機種は、あくまでも標準を示したもので、盛土材料の性質、施工環境、施工規模などの諸条件により検討し、選定する必要がある。

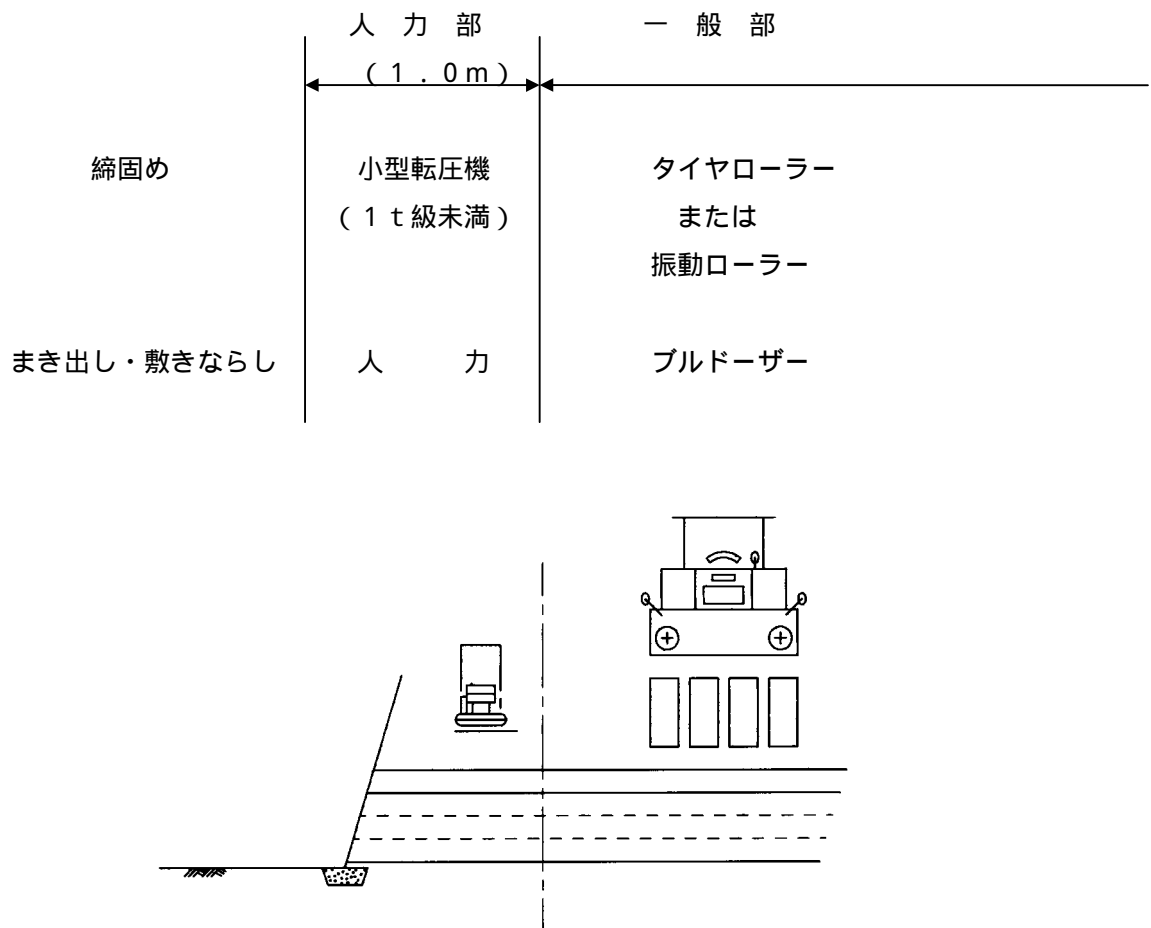


図 - 2.1

3. 工具・雑資材

作業名	工具・器具	規格	数量	備考
仮置き及び積卸し	ワイヤー	12 程度 (3m 以上)	2	
	角材	木製	仮置状況による	メッシュパネル・ストリップ 仮置き用
	養生シート			
メッシュパネル の組立て	スラント スケール 水平器		1	パネルの傾斜度の確認 (どれか 1 式または併用)
	結束線 番線 しの		1	メッシュパネル相互の結束
	クリッパー 及び 鉄筋カッター	8mm 鉄筋切断用	1	パネルの切断
ストリップ の取付け	ラチェット メガネレンチ スパナ	18 用	(ボルト締め 作業人数) × 2	M12 ボルト・ナットの締付け
植生マット の敷設	はさみ又は ナイフ ペンチ 結束線		2	植生マットの切断
			1	メッシュパネルと植生マットと の結束

注意

ストリップ取付けに使用する 18 用のラチェットは、市場性が低いため、早めの準備をお願いします。

4 . 使用材料の運搬、保管

4 . 1 メッシュパネル

メッシュパネルは、多く積み重ねると自重で容易に変形するので、積み重ねには十分注意し、多く積みすぎないようにする。またその時、下に角材を敷き、下図のように仮置きする。

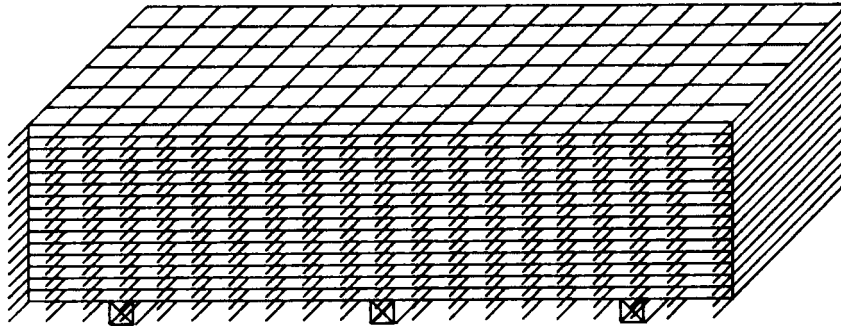


図 - 4.1

4 . 2 ストリップ

1 結束は 1 トン未満で、長さ 5m 以下は 60 枚、5m を越える場合は 45 枚結束が標準である。
(最大ストリップ長 8.5m)

ストリップは、たわみやすく、吊り上げ作業に十分注意し、図 - 9 のように角材を敷き、シート掛けを心掛ける。

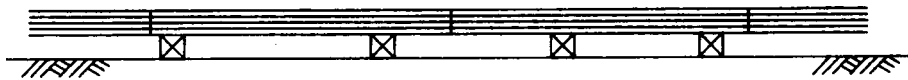
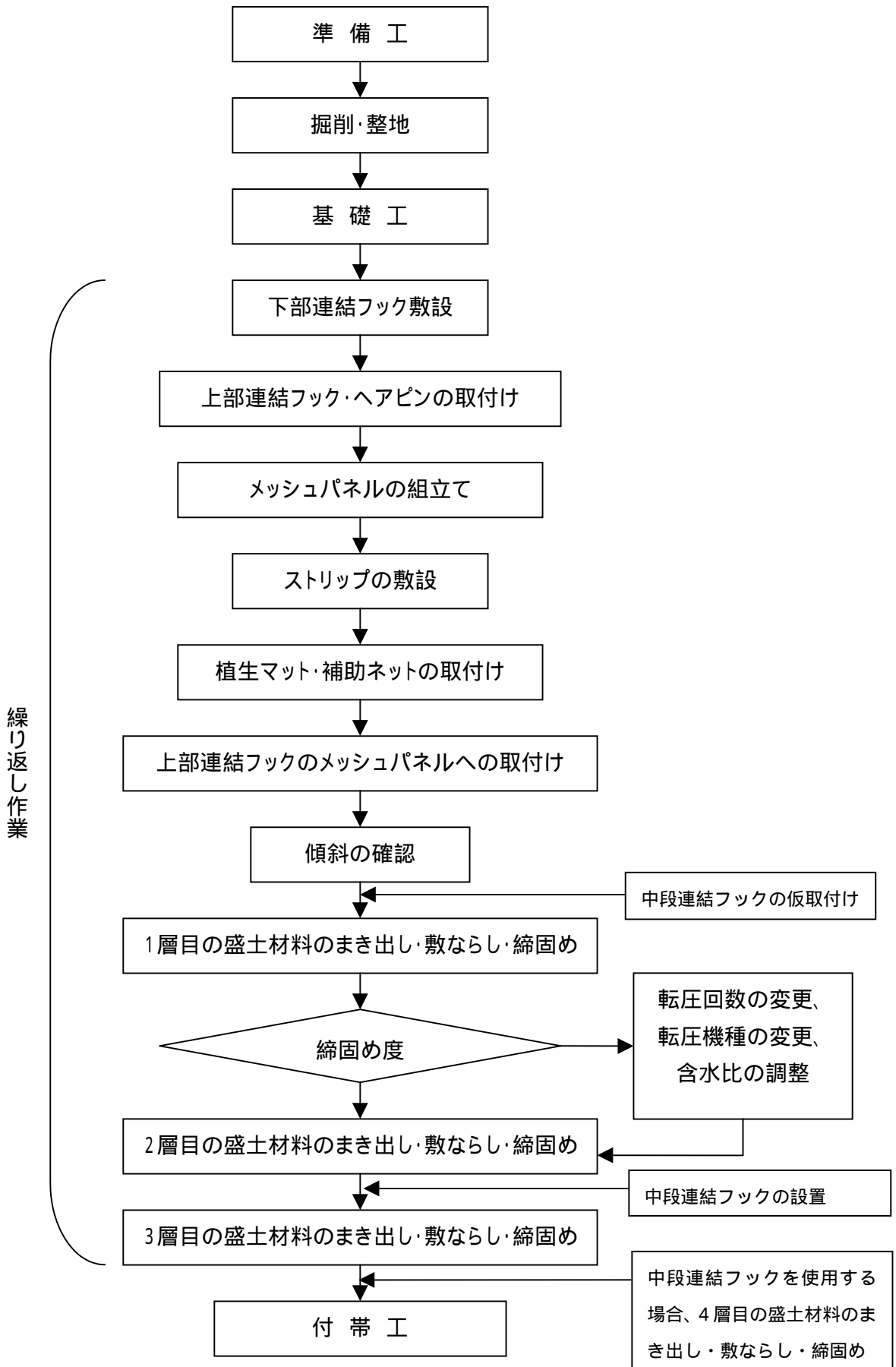


図 - 4.2

4 . 3 その他

梱包が小さく、紛失しやすいので、保管には十分注意する。

5 施工順序



5.1 掘削・整地

原地盤の掘削は、設計図書に示された所定のストリップが敷設できるように掘削する。また、掘削された基礎底面は、ストリップの敷設面として有害な不陸がないように整地しなければならない。

掘削時に掘削背面より湧水がある場合は、掘削背面に排水対策を施した後、補強土壁工法の施工をおこなわなければならない。排水対策の例を図 - 5.1 に示す。

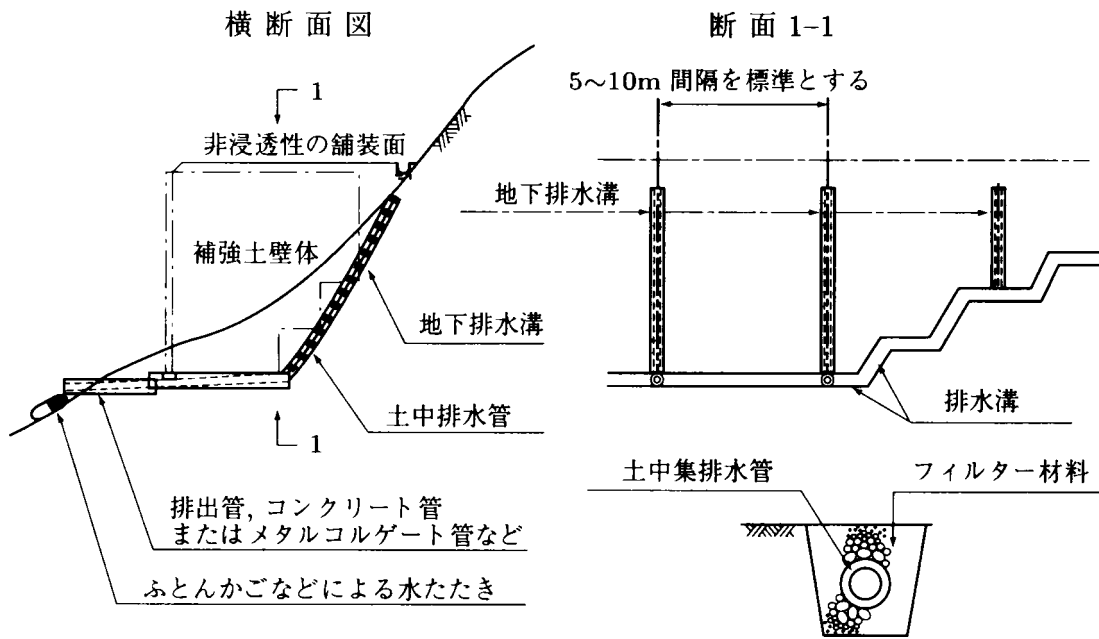


図 - 5.1

5.2 基礎・敷砂工

基礎工の仕上り精度、特に表面の水平度は、補強土壁の外観、出来形精度の良否に大きな影響を与える。したがって、敷砂の施工にあたっては、特に水平度に留意して仕上げをおこなう。また、現地盤の不陸が大きい場合は、不陸の修正が必要となる。

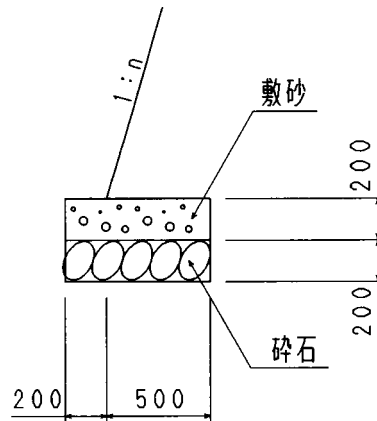


図 - 5.2

5.3 メッシュパネルの設置

メッシュパネルの運搬

仮置き場から組立て場所までは人力で運搬するが、地面を引きずったり、投げ落とししたりしてはならない。

メッシュパネル設置方法

- 1) 下部連結フックをストリップ敷設間隔に並べ、上部連結フックとヘアピン（取付金具）をセットする。

事前に位置決め用杭を打っておくことで、横方向のとおりを良くすることができる。

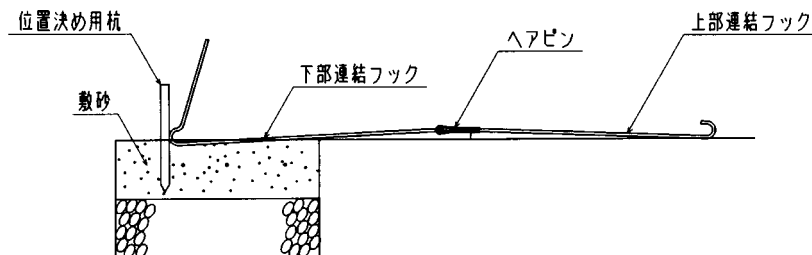


図 - 5.3.1

2) 下部連結フックにメッシュパネルを組むようにして設置する。

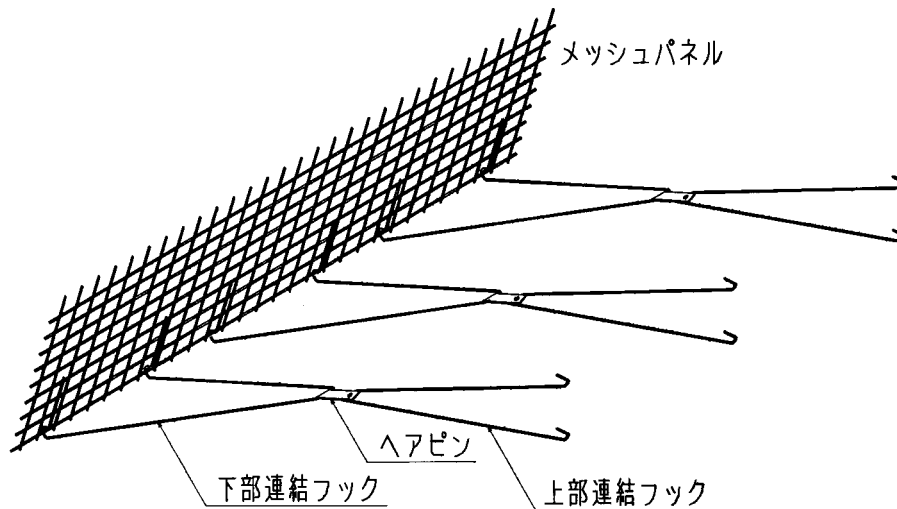


図 - 5.3.2

- メッシュパネルの横鉄筋が壁前面側になるように設置する。
- 組立ては、原則として人力とする。
- メッシュパネルは、計画勾配、横方向のとおりには十分注意しながら設置する。
- 隣り合うメッシュパネルは、横鉄筋を 25mm ずつ重ね、番線等を用いて接合する。

5.4 ストリップの取付け

ストリップをヘアピン（取付金具）に挿入し、ボルト・ナットを用いて取付ける。

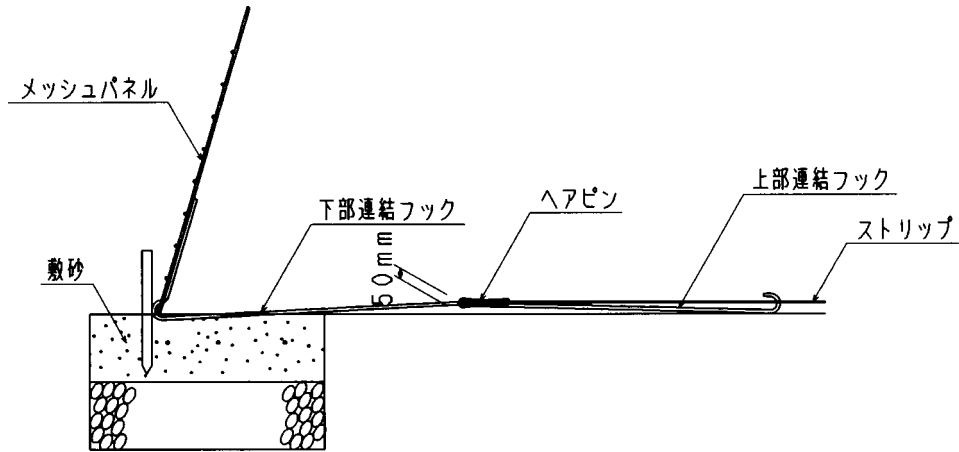


図 - 5.4.1

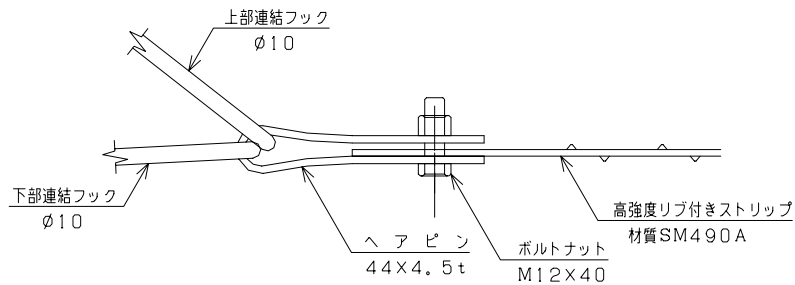


図 - 5.4.2

ストリップ敷設の注意事項

- 上下連結フックを取付けた後、所定の長さのストリップをヘアピン（取付け金具）に挿入し、M12×40のボルト・ナットを用いて取付ける。
- ストリップは水平に、かつ極端な凹凸が生じないように敷設する。局部的に凹凸があるときは、人力で埋め戻すなり、すきとるなりして不陸が残らないように調整する。

5.5 植生材の取付け（フックの取付け）

1) 植生材をメッシュパネルに取り付ける。

- 植生材は番線等を用いてメッシュパネルに固定することで施工しやすくなる。
- 植生マットは、メッシュパネルの背面全体に取付け、結束線でしっかりパネルに固定する。
- 完全に埋戻しされる部分には、植生マットではなくネットのみを使用する。

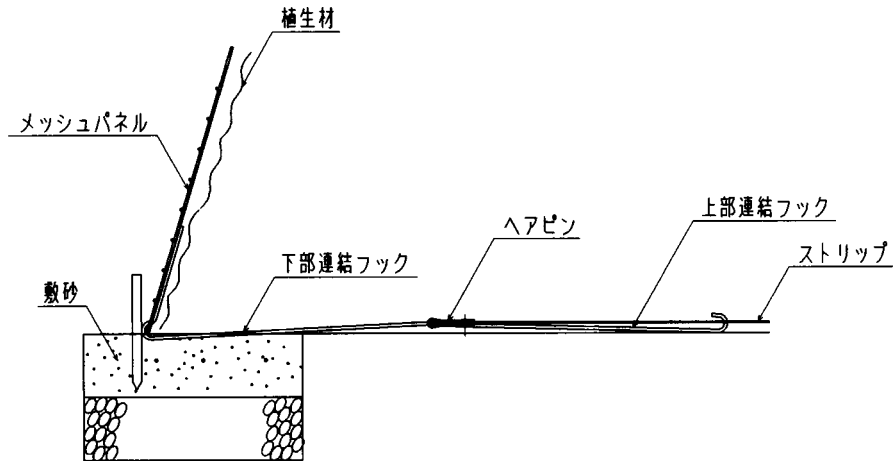


図 - 5.5.1

2) 上部連結フックをメッシュパネルに取り付ける。

上部連結フックは、植生マットをはさみ等で切断して取り付ける。この際、植生マットを切り過ぎないように注意する。切り過ぎた場合には、裏込め土砂がこぼれないように結束線で補修するか、又は予備の植生マットを切断して裏当てを行なう。

フックとヘアピンの遊びをなくすために、ヘアピン部を持ち上げ、勾配の調整をおこなう。

(3分、5分勾配の場合、約50mm)

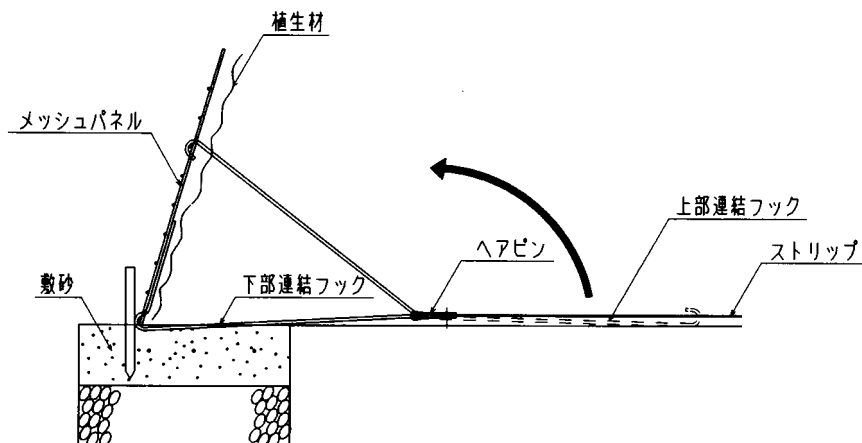


図 - 5.5.2

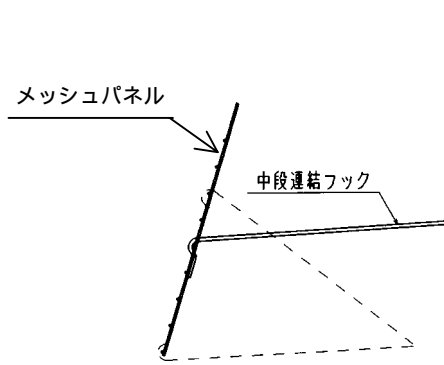
3) 中段連結フックの取付け

補強材の取付け密度が多い場合には、上下段連結フックに追加して、中段にも補強材を取り付ける。その際は、中段連結フックを使用して、メッシュパネルとストリップ材を連結する。

中段連結フックは、下図(図-5,5,3)のように取付けるが、取付け手順は図-5,5,5 ~ の様に行なうため、メッシュパネルと上下段連結フックを設置の後、盛土を行なう前に仮に取付けておく必要がある。

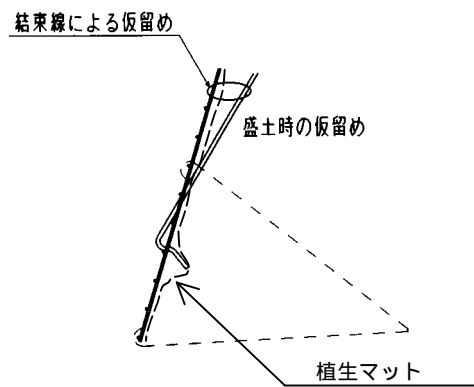
仮取付けした中段連結フックは、盛土作業の妨げにならないように図-5,5,4の状態に仮留めしておく。

所定のレベルまで盛土が終了後、中段連結フックをセットし直す。その際植生マットが内側に押され凹んだ状態になっている場合には、植生マットを上方へ引張り上げて修正を行なう。(図-5,5,4参照)



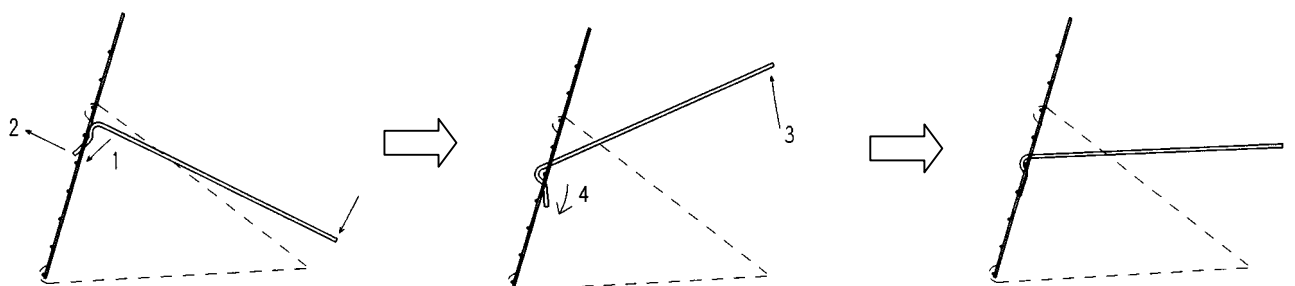
中段連結フックの取付け状況

図 - 5,5,3



盛土作業時の仮留め状況

図 - 5,5,4



フックの後端部を下げて、フックの先端を横筋に通す。

フックの後端部を上げて、フック先端を一段下の横筋に引掛ける。

水平に戻して、取付け完了。

図 - 5,5,5 中段連結フックの取付け手順

5.6 傾斜度の確認

壁面勾配の調整をおこなう。壁面の勾配調整は、ヘアピン部の高さを変えることで調整をおこなう。

丁張りによる方法

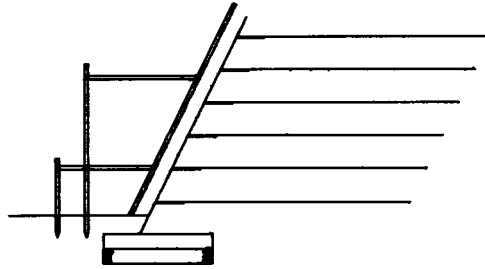


図 - 5.6.1

勾配に合わせた定規と水平器の組合せによる方法

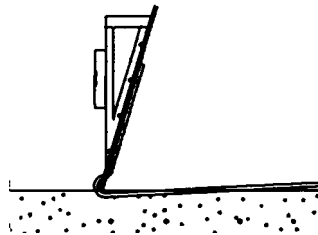


図 - 5.6.2

スラントによる方法

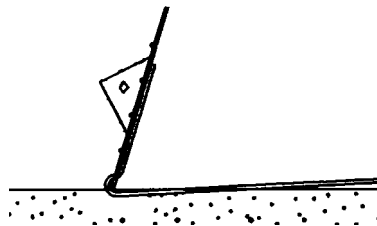
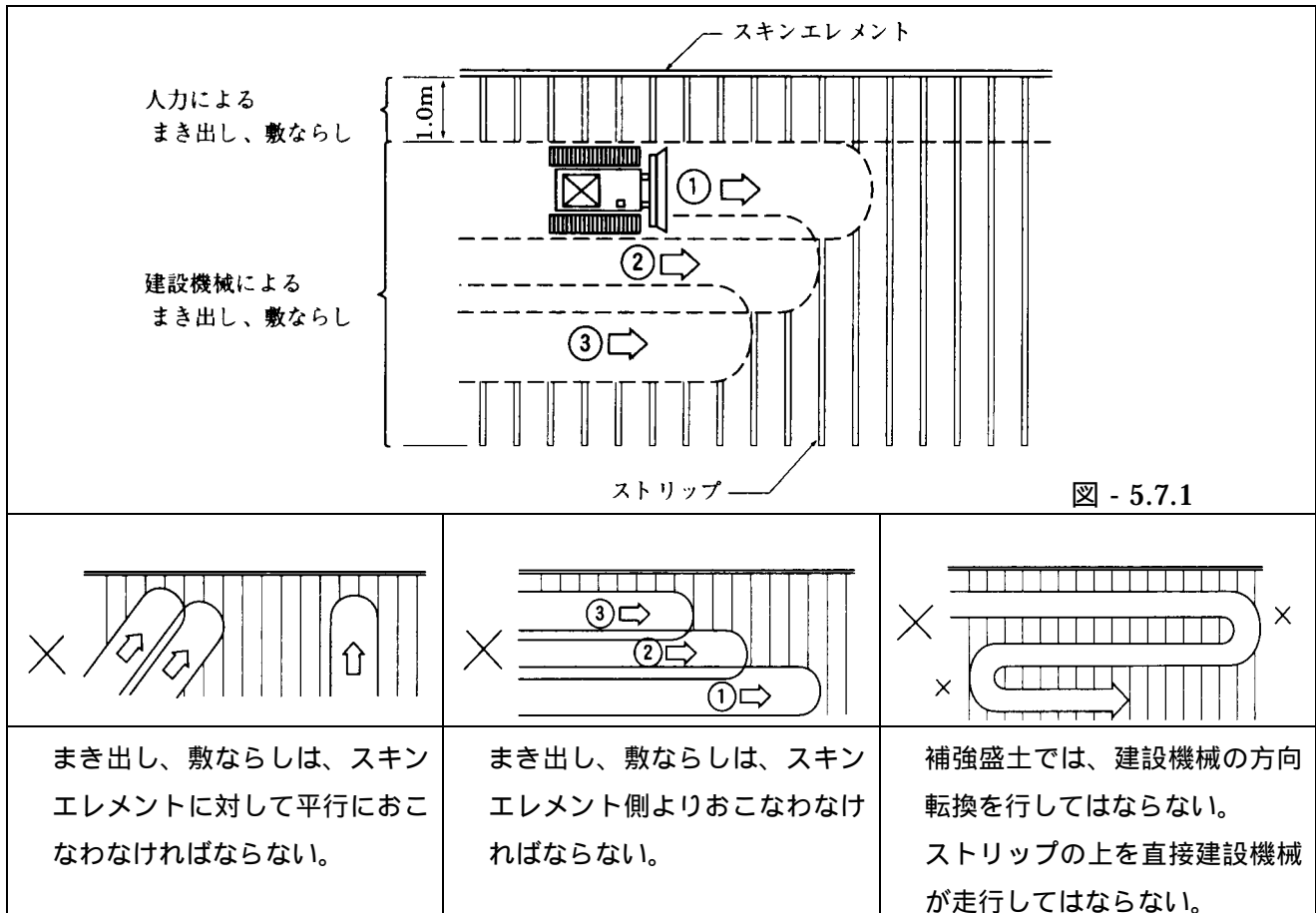


図 - 5.6.3

5.7 盛土材料のまき出し・敷きならし、締固め

盛土材料のまき出し・敷きならし、締固めは、仕上り厚さを 30cm（1枚のメッシュパネルにつき3層仕上げ）になるよう施工しなければならない。

施工範囲は、図 - 6.5 のようにメッシュパネル直近 1.0m 以内については人力施工、1.0m より後ろの一般部分については機械施工をおこなう。



重機械走行に対する注意事項

一般部のまき出し、敷きならし作業にあたっての重機械の走行に関しては、次の点を厳守しなければならない。

壁面に平行に走行すること。

壁面から 1.0m 以上はなれて走行すること。

壁面側からまき出し、敷きならしをおこなうこと。

ストリップが敷設されている区域内で、急激な方向転換をしないこと。

盛土材料がまき出されていないストリップの上を走行しないこと。

人力施工部のまき出し、敷きならし作業の注意点

メッシュパネルの前起きを防止するために、建設機械の走行を禁止し、壁面の傾斜度を確認、調整しながら人力により慎重におこなわなければならない。

盛土材料の締固め

- 締固め機械は、作業条件等に応じた適切な機械を選定する。
- 締固め面は、締固めが不足あるいは不均一にならないように、また、ストリップを水平に埋設できるように丁寧に施工、仕上げなければならない。
- 壁背面の埋め戻しを忘れやすい部分に関して、人力による締固めは、壁面の傾斜度に注意しながらしっかりとおこなうこと。
重機械の走行に関しては、盛土材料のまき出し、敷きならしの項に準ずる。
- 図 - 5.7.2 のように埋め戻しを忘れやすい箇所に土の充填をおこない、しっかりと締固めをおこなう。
- 上部連結フックの間の転圧には、振動コンパクター等を使用し、しっかりと締固めを行なう。（フックの間には、振動コンパクターが入る余裕があるため機械転圧が可能）

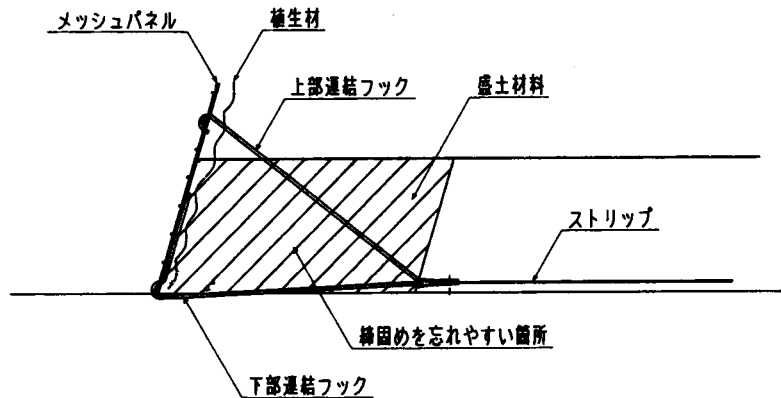


図 - 5.7.2

1) 1層目盛土材料 のまき出し、敷ならしをおこなう。

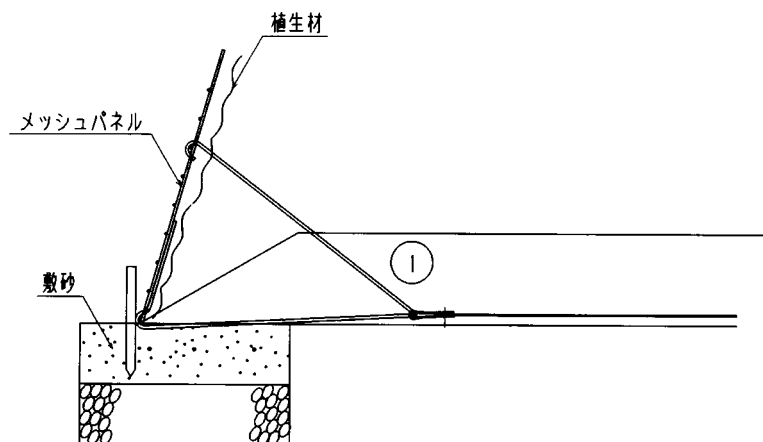


図 - 5.7.3

- 2) 1層目盛土材 のまき出し、敷ならし、締固めをおこなう。
上部フックの間の転圧は、

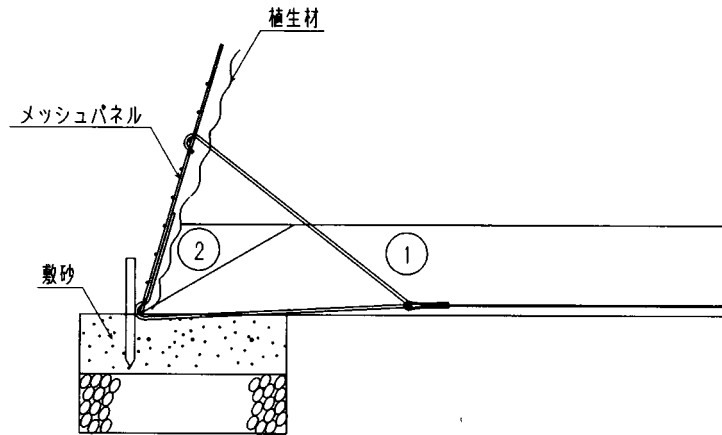


図 - 5.7.4

- 3) 2、3層目盛土材 ~ のまき出し、敷ならし、締固めを順番におこなう。

壁面から1mまでの位置は、2段目のメッシュパネルの設置に影響するため、特に念入りに整地をおこなう。

、 、 における締固めの不足は、はらみ出しや座屈などの壁面変形が生じる原因となるため、特に丁寧な締固めをおこなう。

盛土の圧縮沈下量が大きいと予想される場合には、土質の状況に応じて3層目の上に余盛りをおこなう。

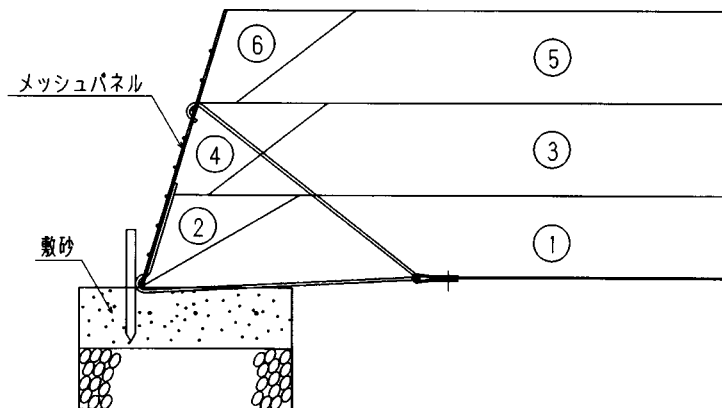


図 - 5.7.5

5.8 2段目以降の施工

2段目以降のメッシュパネルの組立て

- メッシュパネル設置位置の整地を念入りにおこなう。
- メッシュパネルは、傾斜度、横方向のとおりに注意しながら建て込む。
- 2段目以降の建て込みは、上下段パネルの縦鉄筋同士が接するように建て込む。

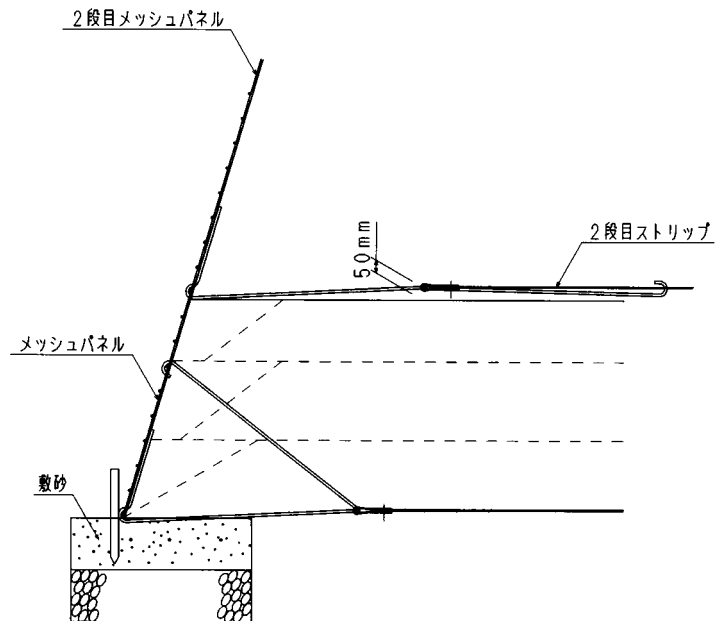


図 - 5.8

以下、繰り返し作業

5.9 天端メッシュパネルの設置方法

壁天端の縦断勾配により生じる高さ調整の方法は、土羽あり・なし別に下記のとおりである。

土羽がある場合

- ・パネルの横筋を切断して高さを調整する方法
- ・小口をパネルで止めて調整する方法

土羽がない場合

- ・パネルの横筋を切断して高さを調整する方法

天端のパネルは縦断勾配に合わせる切断はしない。しかし、長さを調整する切断を行ない、各パネル毎に計画天端の縦断勾配を包括する階段状の天端とする。

天端のメッシュパネルは図 - 5.9.1 のように上下反転させ、調整高さに合わせた高さまで横鉄筋を外し、下のパネルに組むように設置する。この作業は、下のパネルの盛土をする前におこなうこと。

横鉄筋が外しづらい場合は、不要な部分のパネルを所定の高さまで切断し、下段パネルと番線などで接合するという方法もある。または、縦断勾配にあわせて天端パネルを傾け、下段パネルの背面にあてがって施工する方法もある。

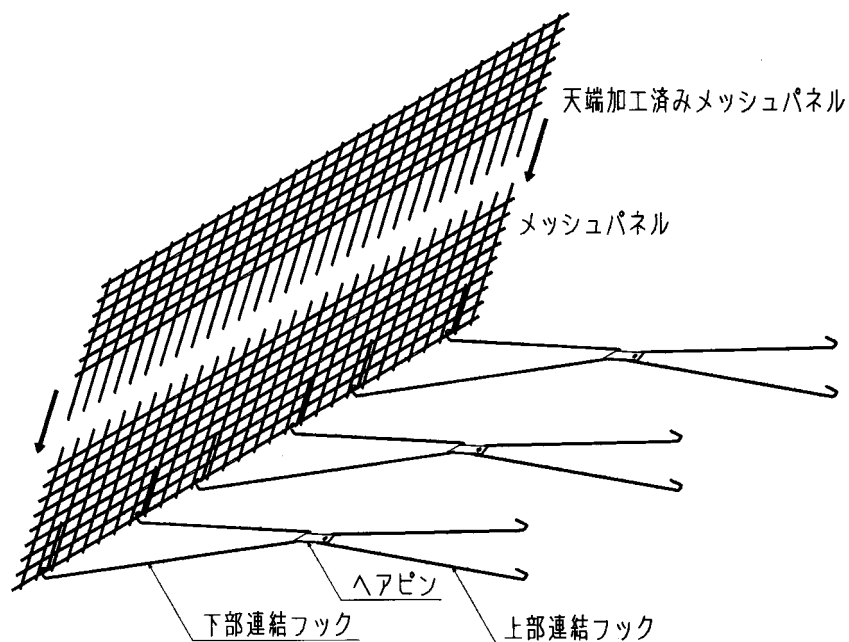


図 - 5.9.1

天端を調整するパネルに取付けるストリップは、構造計算上は考慮していない補助ストリップとして、計算による最上段ストリップと同じ@・長さで配置し、ヘアピンで取付ける。(図 - 5.9.2、5.9.3 参照)。

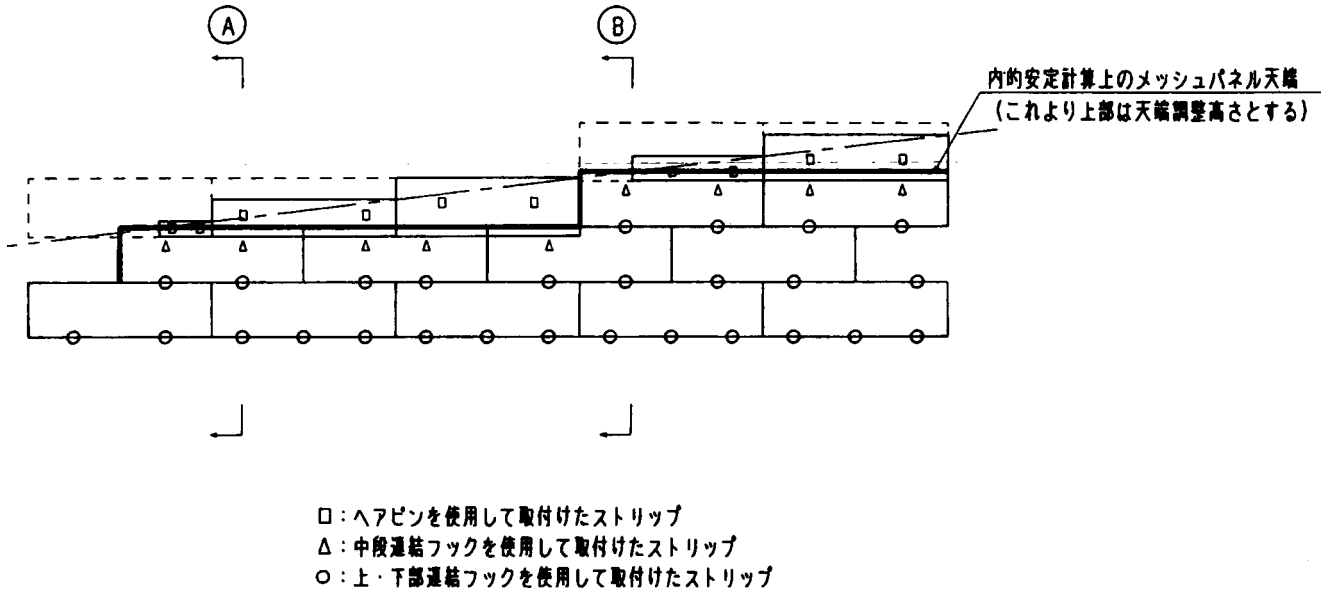


図 - 5.9.2

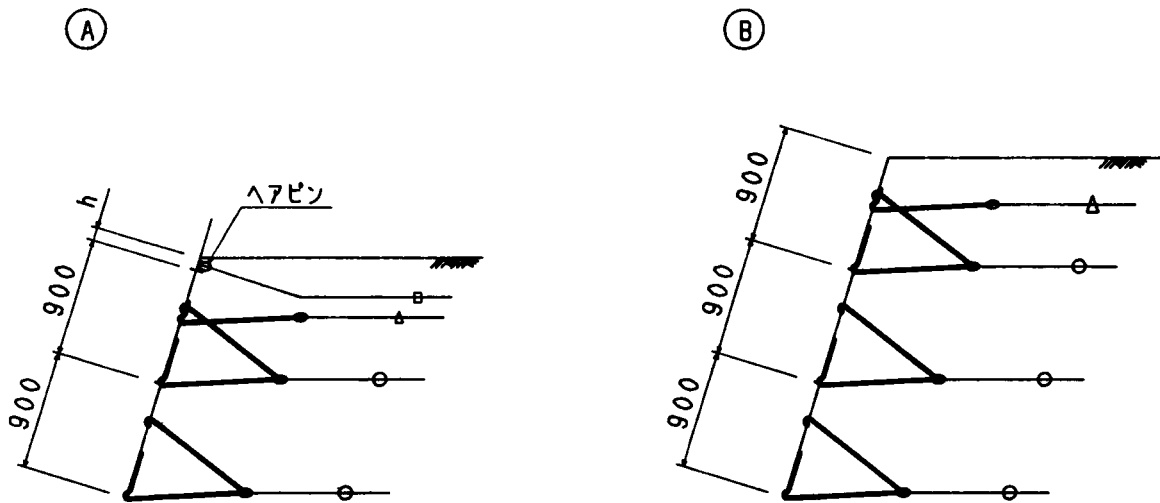


図 - 5.9.3

5.10 コーナー部の取付け

- コーナー部のストリップはできるだけコーナーに近づけて配置し、パネルの片持ち状態を極力小さくする。また、補助ストリップは、計算上の配置ストリップと同一の連結フック・ヘアピンを取付けて、図 - 5.10.1 のように配置する。
- 補助ストリップは、計算上のストリップ長と同じものを使用する。

取付け 平面図

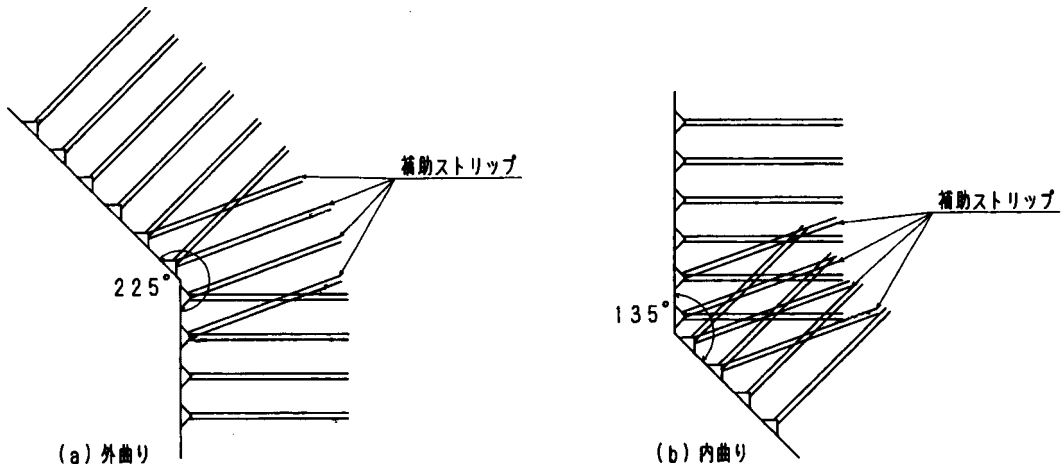


図 - 5.10.1

取付け詳細 平面図

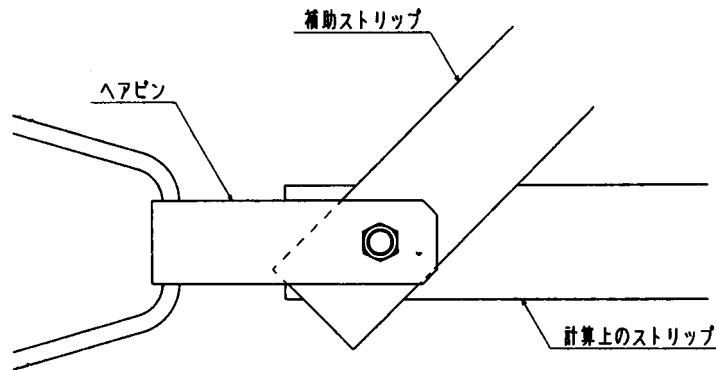


図 - 5.10.2

取付け詳細 断面図

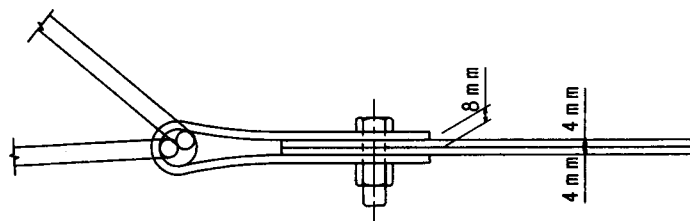


図 - 5.10.3

5.1.1 作業終了時

まき出しや敷ならしを行った盛土材料を、締固めせずに放置しない。
降雨が予想される際は、締固め機械、土運搬機械のわだちのあとが残らないように盛土表面をできるだけなめらかにし、排水を良好にして雨水の土中への浸入を最小限に防ぐ。

作業中断時も上記と同様の処置が必要である。

5.1.2 安全対策

メッシュパネルの設置作業時には、メッシュパネルの上部に突出した鉄筋で作業員がけがをしないように、頭部を保護するカバーを設置することとする。

図 - 5.12.1

6 . 施工管理

施工管理は、設計書・仕様書に示された規格を満足する緑化テールアルメ壁を施工するために実施するもので、次の管理基準を設ける。

対 象	項 目	許 容 差 また は 管 理 値	頻 度	備 考
盛土材料	締固め度	JIS A 1210 の A , B 法による 最大乾燥密度の 90%以上	盛土材 500m ³ に 1 回	現場単位体積 重量試験による
テラトレール 壁工	基準高 () *	± 5cm	延長 30m 毎	
	壁面材高さ *	H ₁ < 5m のとき -10cm H ₁ 5m のとき -0.02H ₁	延長 30m 毎	H ₁ : 壁面材高さ
	完成後の 水平許容差	± 0.05H ₂ 及び 30cm 未満	延長 30m 毎	H ₂ : 全 高 + : 壁前面側 - : 壁背面側

* 許容差・管理値は、「土木工事必携」道路土工関係の盛土工（路体・路床）を参考に決定。

部材については、試験成績表・寸法検査表により品質管理をおこなうものとする。

(+) 水平許容差 (-)

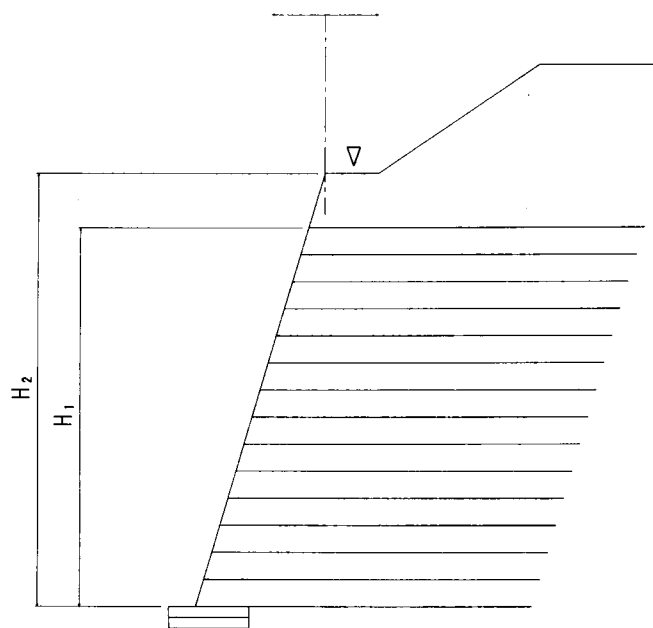


図 - 6.1