

テラヴェール
(緑化テールアルメ工法)

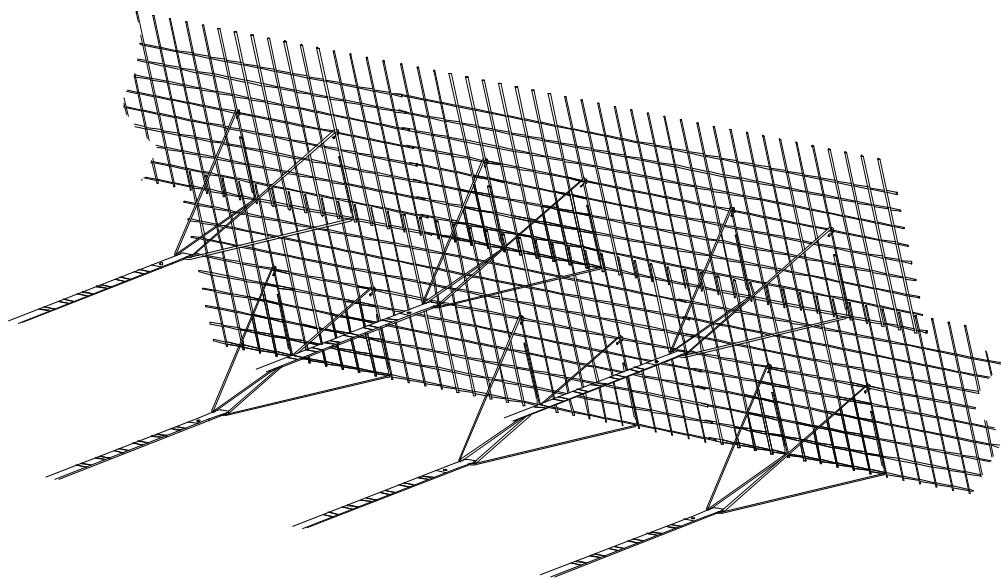
施工要領書

JFE商事テールワン株式会社

目 次

1. 部 材	-----	1
2. 盛土材料	-----	6
3. 施工機械	-----	6
4. 工具及び雑資材	-----	7
5. 施工方法	-----	8
施工手順		
(1) 部材の荷おろし・仮置き（搬入方法）	-----	9
(2) 掘削、整地	-----	10
(3) 基礎工	-----	10
(4) メッシュパネルの組立て工 及び 盛土工	-----	11
(5) 排水対策	-----	19
(6) その他 施工上の注意点	-----	19
6. 施工管理	-----	20

テラヴェール構造図



1. 部材

テラヴェール工法の部材には、図-1～図-7のように、メッシュパネル、ストリップ、フック・ヘアピン、ボルト・ナット等があります。

【①メッシュパネル】

- 材質：SR235又はSWM-Pの $\phi = 8\text{ mm}$ のメッシュパネルに亜鉛メッキを施したもの
- 公称寸法： 3000×900 及び 1500×900 等

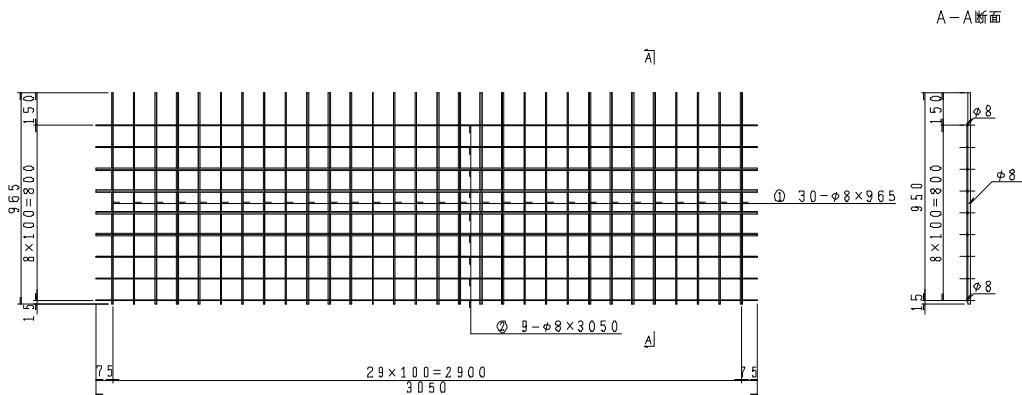


図-1 メッシュパネル正面図

側面図

【②ストリップ】

- 材質：SM490A「溶接構造用圧延構材」に亜鉛メッキを施した突起付き鋼帶
- 寸法： $60 \times 4.0 \times L$

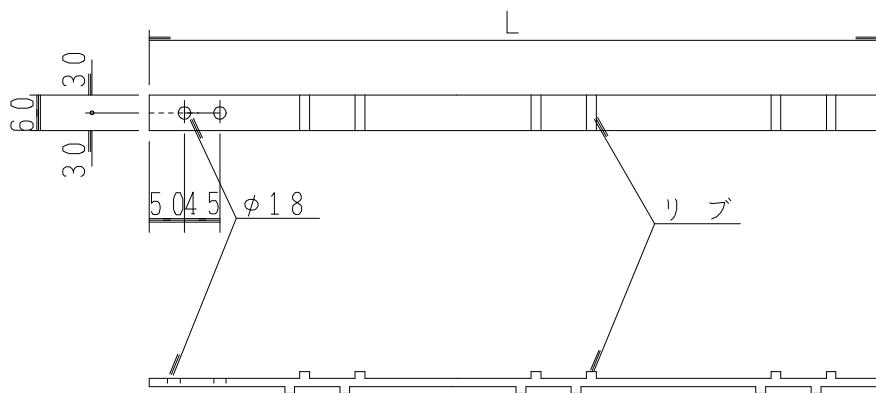


図-2 ストリップ

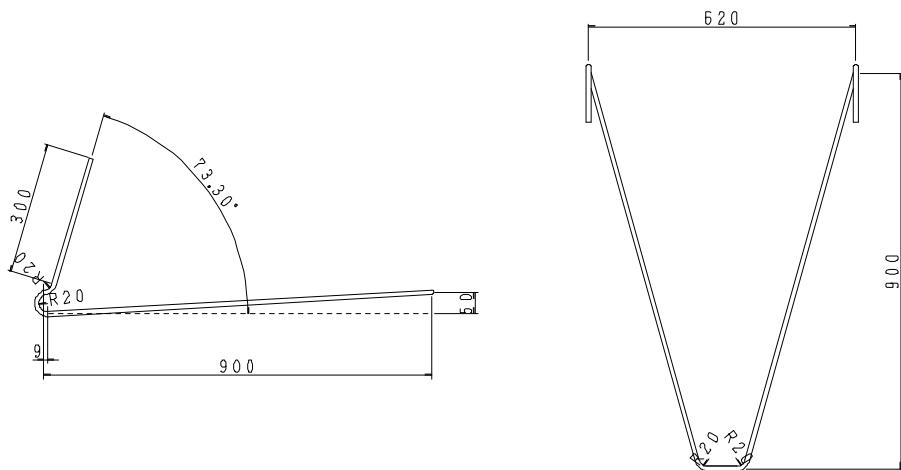
【③フック・ヘアピン】

フック

- 材質：SS400 $\phi = 10\text{ mm}$ 又は $\phi 13\text{ mm}$ に、亜鉛メッキを施した部材
- 寸法： $\phi 10 \times L$ 、 $\phi 13 \times L$ （中段用）

ロワーフック

<3分用>

 $\phi 10$

<5分用>

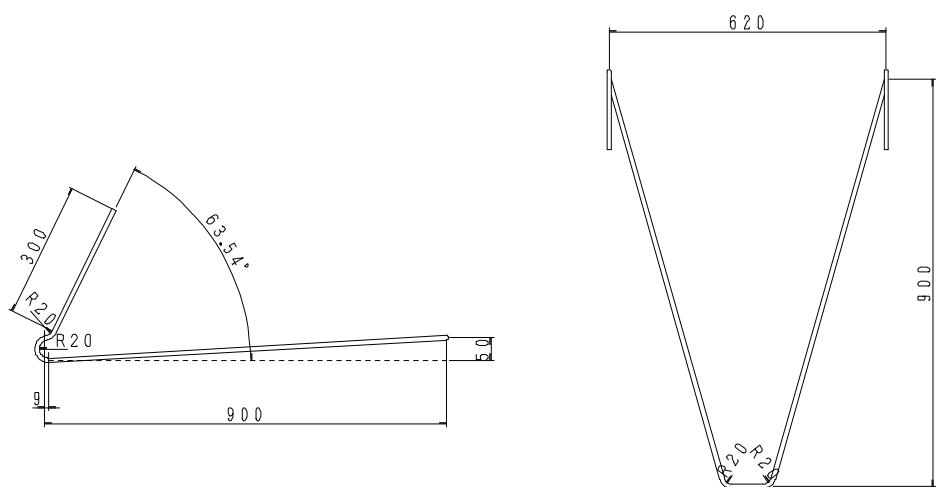
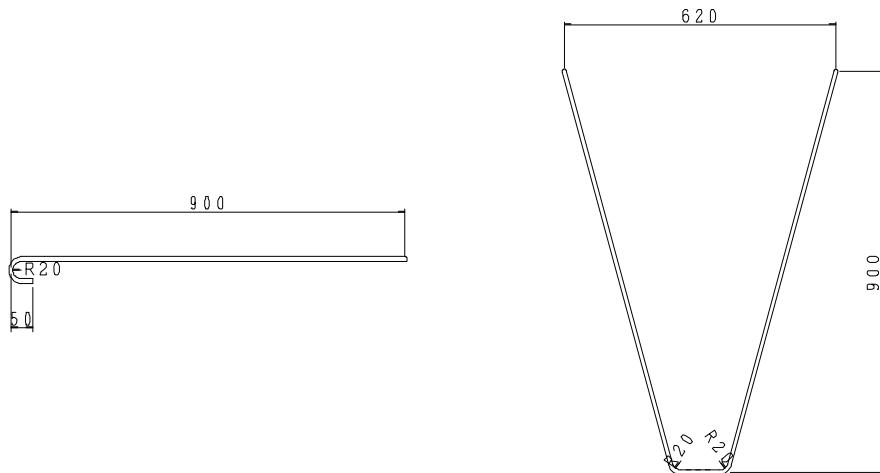
 $\phi 10$ 

図-3 ロワーフック

アッパーフック
<3分用>

$\phi 10$



<5分用>

$\phi 10$

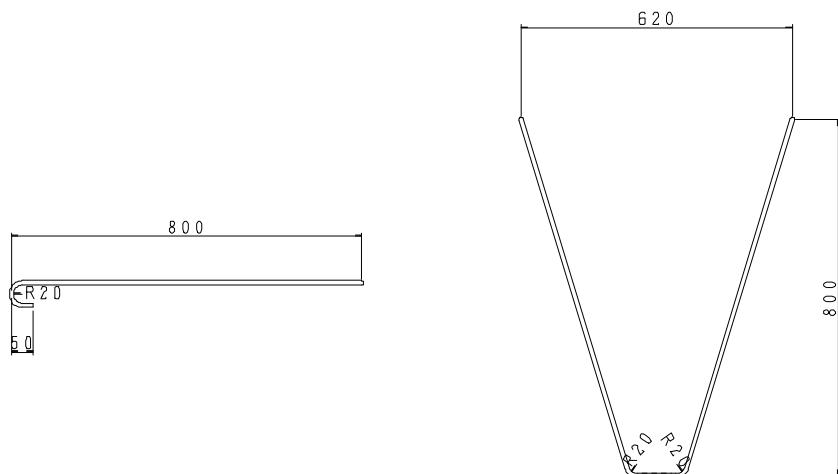


図-4 アッパーフック

ミドルフック

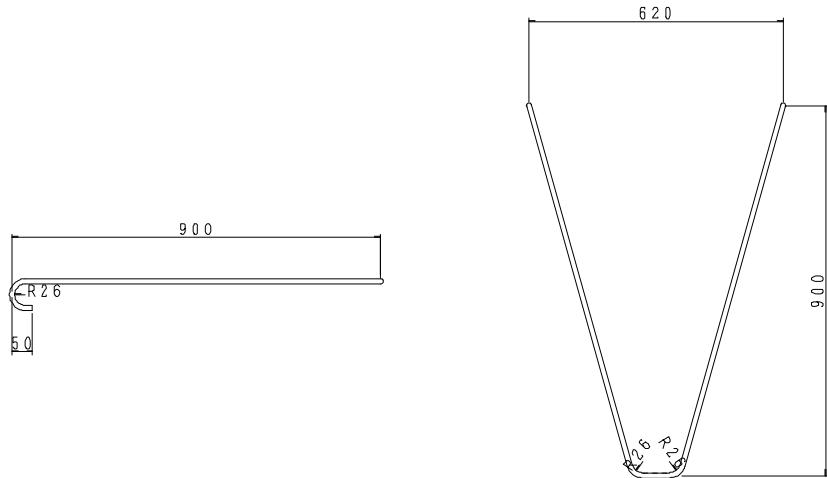
 $\phi 13$ 

図-5 ミドルフック

ヘアピン

- 材質：SS400「一般構造用圧延鋼材」に亜鉛メッキを施したもの
- 寸法：65×3, 2×323

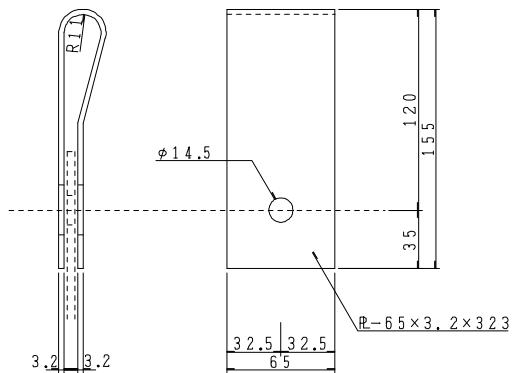
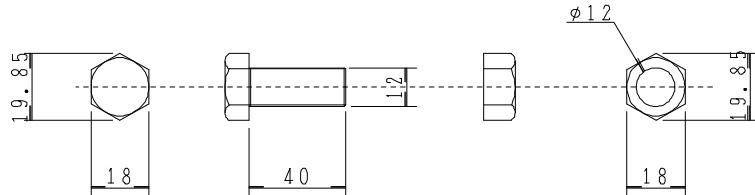


図-6 ヘアピン

【④ボルト・ナット】

- 材質：六角ボルト及びナットに亜鉛メッキを施したもの



- 寸法：M12×40

図-7 ボルト・ナット

【その他の】

植生マット・・・壁面に植生を必要とする場合に用います。

1枚のメッシュの高さが約900mmありますので、マット寸法にも留意して下さい。

透水防砂材・・・盛土材と表層部の植生用客土との分離材として用いる場合があります。

2. 盛土材料

テラヴェールの盛土材料については、以下の確認をしてください。

- (1) ふるい分け試験を行い、細粒分（シルト分+粘土分）の含有量が25%以下であることを確認します。
 - (2) 岩質が泥岩、頁岩、凝灰岩、片岩などの脆弱岩は次の確認が必要です。
 - ①『スレーキング（乾湿繰り返し）試験』を行い、スレーキング率が30%以下であること。
 - ②さらに『3×9×2突固め後の粒度試験』を行い、細粒分の含有量が25%以下であること。
 - (3) 最大粒径 250mm以下
- ※ 上記の範囲を越えた盛土材を使ったり、含水比が高い盛土材を使用すると、壁面が変形を起こしやすいので、そのような土しかない場合は監督官と協議をして対応してください。

3. 施工機械

標準的な施工機械は以下の通りです。

表-1 標準的な施工機械

施工内容		使用機種	規 格	備 考
部材の荷降ろし		トラッククレーン		
まき出し 及び敷均し		ブルドーザー バックホウ	11ton級以下	
締 固 め	一般部	タイヤローラー	11ton級以下	
		振動式ローラー	11ton級以下	礫質土の場合
	壁面 直近1.0m	小型振動ローラー 振動コンパクター	1 ton 未満	ランマ・タンパは 不可

※人力施工部は、壁直近1.0m

なお、上記の機種はあくまで標準ですから、盛土材の種類、含水比、施工規模などを考慮して選定してください。

4. 工具及び雑資材

テラヴェールの施工に必要な工具及び雑資材については、以下の通りです。

表-2 工具及び雑資材

作業名	工具名	規 格	数 量	形 状・用 途
仮置き	角材又はバタ角	木 製	若干個	メッシュパネル及びストリップの仮置き枕
支柱建込み	木杭又は鉄筋		相当数	最下段メッシュパネル2段分が安定するまで使用
メッシュパネルの組み立て	長尺水準器 スラント		1	メッシュパネルの傾斜度・水平度の確認
	し の	鋼 製	2	相隣接するメッシュパネル仮組
	バール	大・小	各1	メッシュパネルの調整
	番 線		相当量	メッシュパネル垂直度の調整
	結束線		相当量	メッシュパネル同士の結束
	クリッパー		1	パネルの切断
ストリップの敷設	ラチエット スパナ	M12用 (対辺19.85mm)	作業員数	ボルトの締め付け ボルトの共回り防止
植生マット 透水防砂材 の敷設	カッター		1	植生マット(透水防砂材) の切断 及び 仮止め
	結束線		相当量	メッシュパネルと植生マットの 結束
	くさび		ハーフ×2 フル×3~4	

5. 施工方法

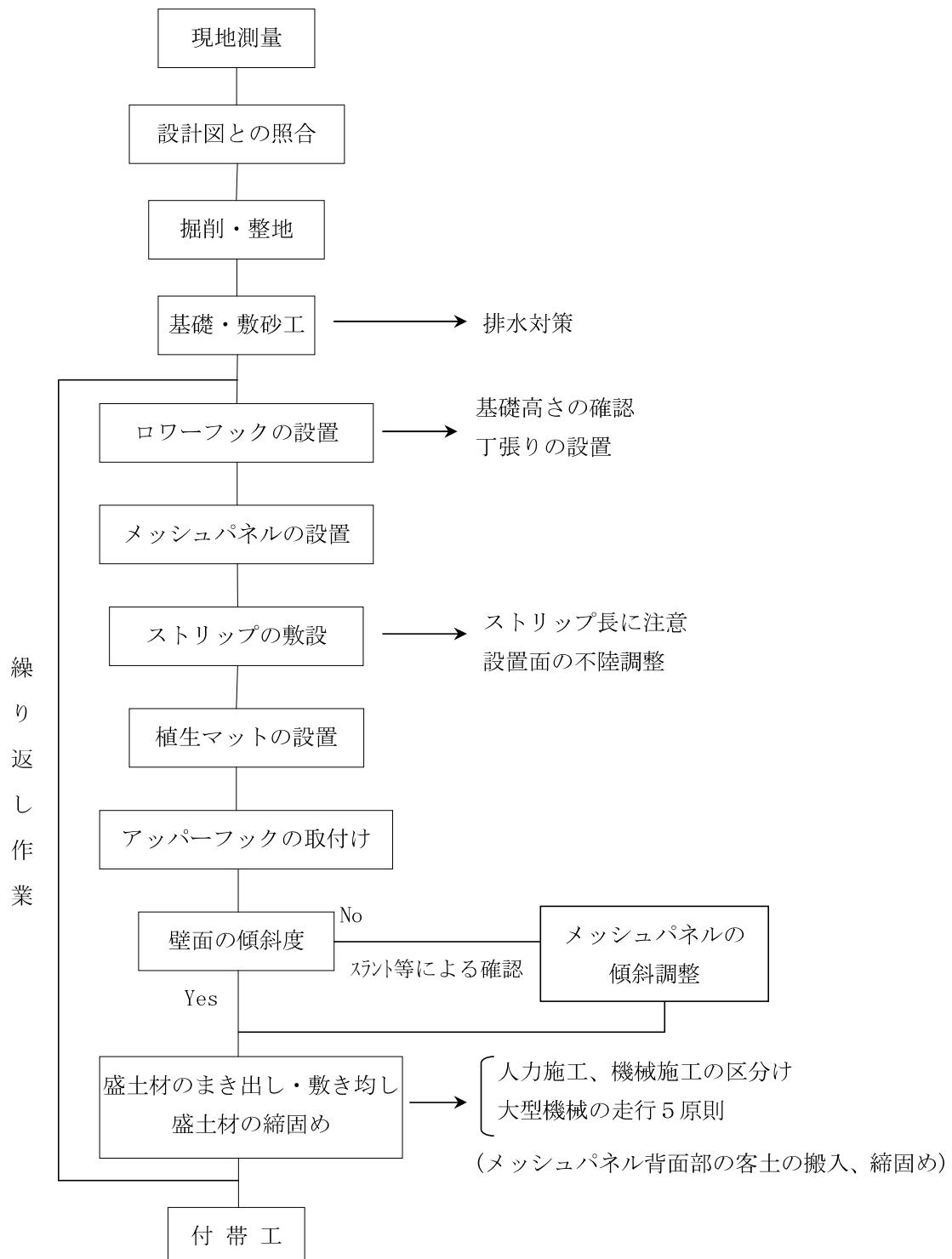


図-8 施工手順

(1) 部材の荷おろし・仮置き（搬入方法）

- ① メッシュパネル、フック・ヘアピン、ストリップ、各部材共、サイズ毎に分けられた荷姿で搬入されます。

現場では、荷おろし用のクレーンを使用して、各部材に有害なキズや曲げ、ねじれなどの無いように、慎重に荷おろし・仮置きの作業をしてください。

又、メッシュパネル及びストリップは直接地面に置くことを避けて、角材などを敷いた上にサイズ毎に種分けして仮置きしてください。ストリップは長さごとにスプレーで色分けしておくと便利です。

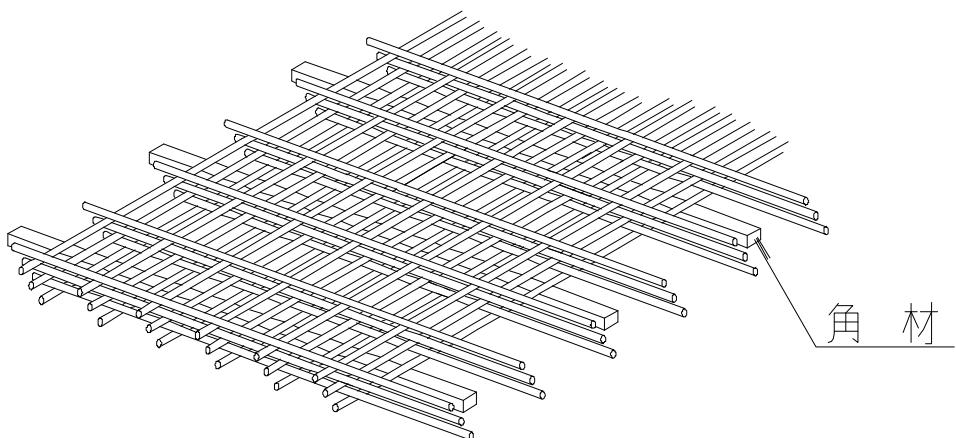


図-9 メッシュパネルの仮置き

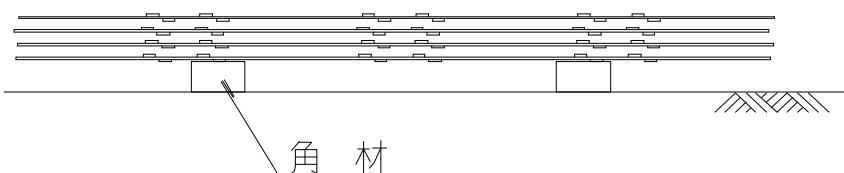


図-10 ストリップの仮置き

(2) ボルト・ナット

袋詰めの荷姿で納入されます。

(2) 堀削、整地

所定の堀削、整地を行ってください。

(3) 基礎工

堀削後の床付け面の不陸を均すと共に、最下段メッシュパネル設置のため、敷砂による基礎を設けます。

敷砂部についても、小型転圧機等で締固めを行います。

基礎工の仕上がり精度、特に表面の水平度は、メッシュパネル表面の外観、出来形精度の良否に大きな影響を与えます。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行ってください。

又、原地盤の不陸が大きい場合は、不陸を修正して敷砂をするか、あるいは敷砂を厚めにして施工してください。

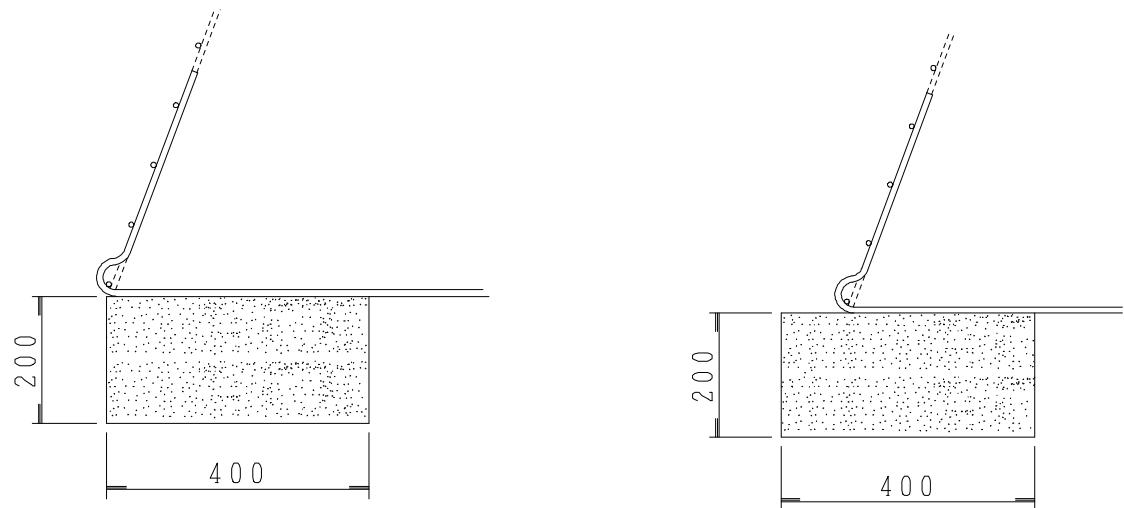


図-11 基礎工詳細図

(4) メッシュパネルの組立工 及び 盛土工

- ① ロワーフックをストリップ敷設間隔に並べ、それぞれにアップフックとヘアピンをセットする。
- ② ロワーフックにメッシュパネルを組むように設置する。
- ③ ストリップをヘアピンに挿入し、ボルト・ナットを用いて取り付ける。
この時以下の点に注意する。
 - ・ ストリップをボルト締めする際に、ヘアピンとボルトにゆるみが無い事。
 - ・ ストリップは壁面に直角に設置されている事。
- ④ 植生マットをメッシュパネルの背面にあてがう。
- ⑤ 植生マットに切り込みを入れ、アップフックをメッシュパネルに取付ける。
- ⑥ 壁面勾配の調整を行う。
- ⑦ 第1層目盛土施工（まき出し、敷き均し、締固め）を行う。
- ⑧ メッシュパネル背面に、植生のための客土を第1層目まで搬入し、盛土施工（まき出し、敷き均し、締固め）を行う。
- ⑨ 2～3層目盛土材のまき出し、敷き均し、締固めを順番に行う。
- ⑩ 2段目の設置を行う。

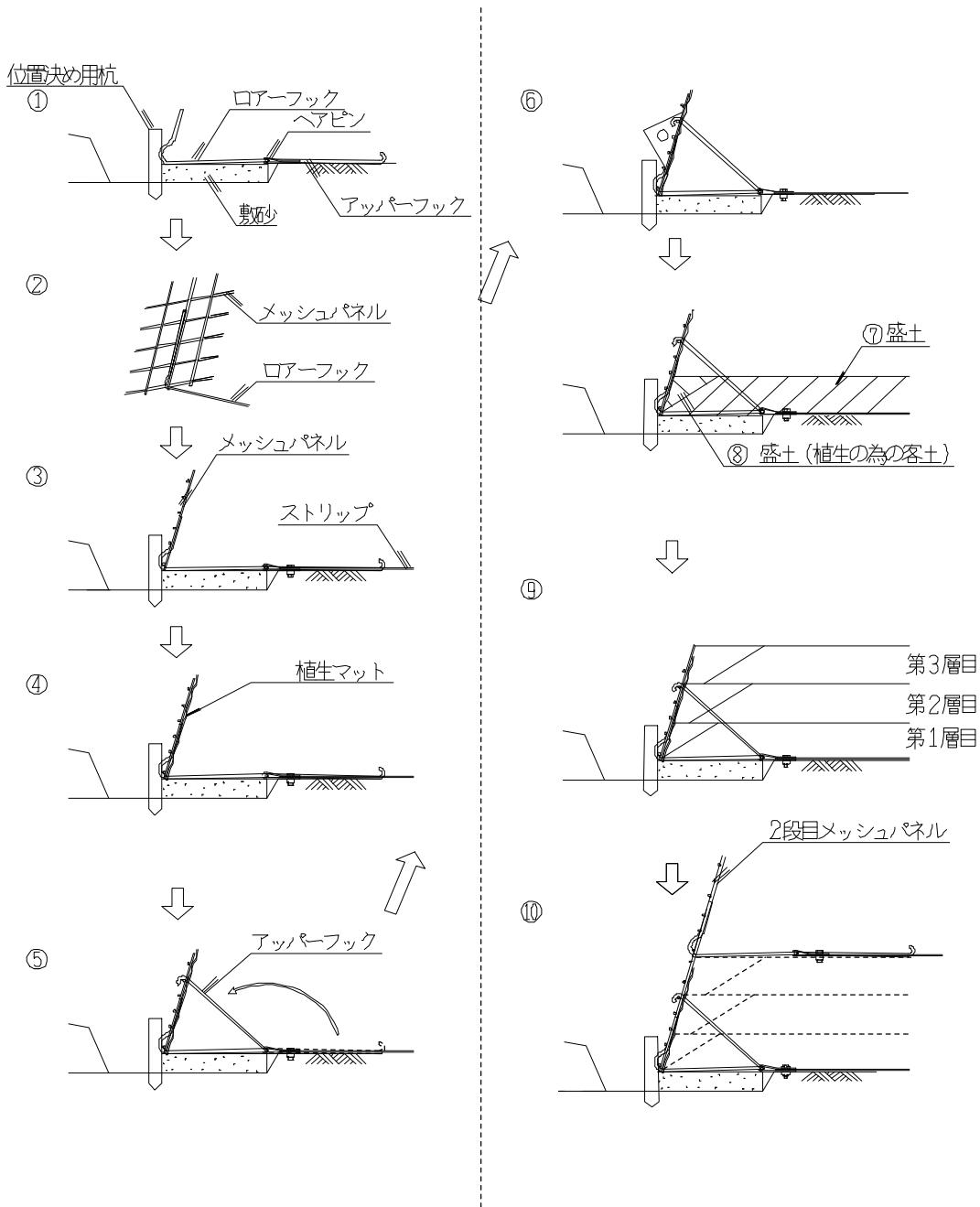


図-12 メッシュパネルの組み立てから盛土工
(概略フロー)

(注) 透水防砂材の使用については盛土材の土質によって、有無を決定します。

a) メッシュパネルの組み立て

① 最下段メッシュパネルの据付け

丁張を設置した後、基礎工のメッシュパネルの前面に杭を打ちます。

この時、前面の杭は、杭の前づらがメッシュパネル前面になるように設置します。メッシュパネルは、傾斜度を調整して建て込み、メッシュパネルと杭を番線等により固定します。

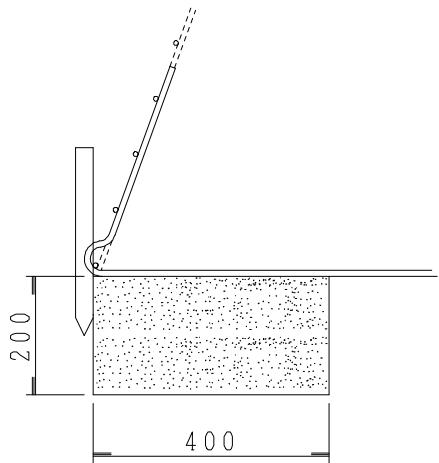


図-13 最下段メッシュパネルの据付け

② メッシュパネルの設置水平度の確認

メッシュパネルの天端部の▼の位置を水準測量し、メッシュパネルが水平に設置されているかを確認してください。

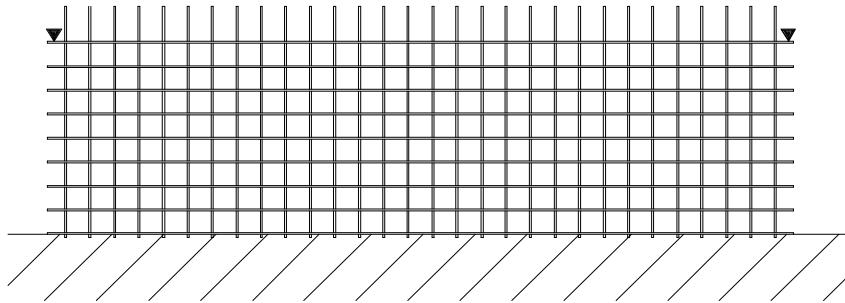


図-14 メッシュパネルの設置水平度の確認

③ メッシュパネルの傾斜度の確認

メッシュパネルの傾斜度は、テラヴェールの出来形に直接影響を与えますので、必ずメッシュパネル1枚毎に調整をしてください（特に盛土・転圧時によって、メッシュパネルが前面に変位する傾向があるので注意が必要です）。メッシュパネルの傾斜度の確認は、原則として丁張による方法で行います。

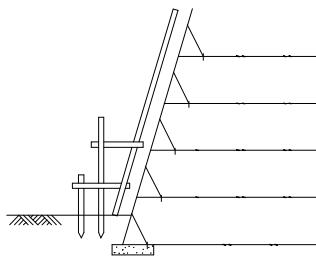


図-15 丁張によるメッシュパネルの傾斜度の確認方法

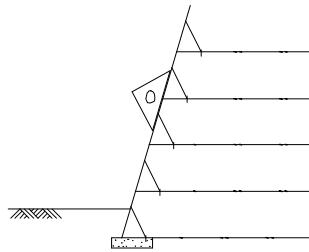


図-16 スラントによる方法

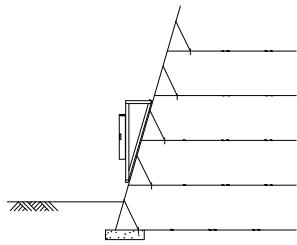


図-17 勾配に合わせた定規と水平器の組合せによる方法

※ なお、図-16・図-17の2つの方法を併用すると、効果的です。

④ 2段目以降のメッシュパネルの据付け

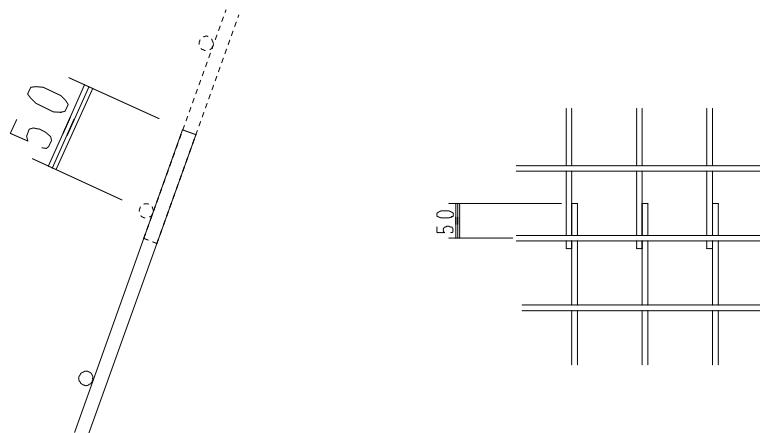
2段目以降の建て込みは、図-18のように、上段メッシュパネル縦筋を下段メッシュパネルの縦筋にラップするように結合します。

この時、盛土圧密を考慮した高さ調整のため、ラップ代は50mmとします。

水平方向のメッシュパネルの結合は、結束線を用いて結合します。水平方向でのラップ代も50mmとします。この時、あまり結束線を締めすぎないように注意してください。

注) メッシュパネルは、盛土の圧縮沈下に応じて各水平目地部で最大100mmスライドする構造となっています。このため、縦筋同士を緊縛したり、メッシュの水平目地部に木片などの間隔材を挟んだりするとスライドを妨げることになります。これにより、盛土の圧縮沈下による力の逃げ場がなくなるために、メッシュパネルを大きく湾曲させがあるので、絶対に避けてください。

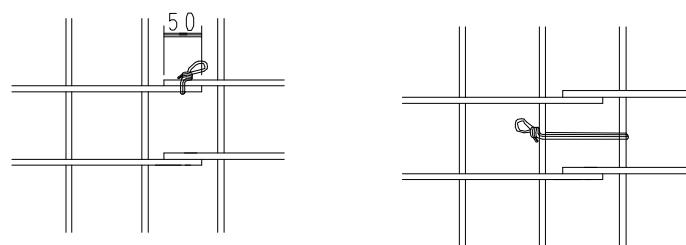
縦方向



断面図

正面図

水平方向



正面図

図-18 メッシュパネルの結合

b) ローワーフックとメッシュパネルの設置

図-19のように、メッシュパネル最下段の横筋のみ、ローワーフックの内側になるようにメッシュパネルを設置する。

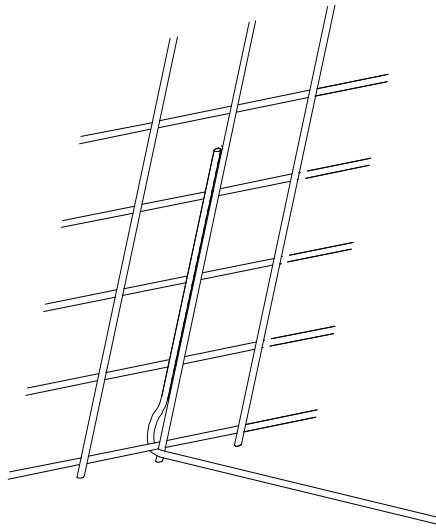


図-19 ローワーフックとメッシュパネルの設置

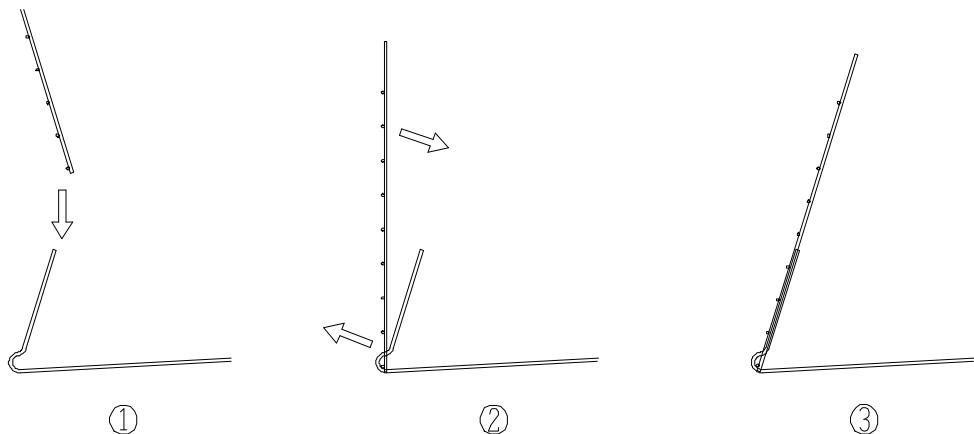


図-20 設置手順

c) ストリップの敷設

- ① ロワーフックを取り付けた後、取り付け金具（ヘアピン）をその後端部にひっかけ、所定の長さのストリップをその金具の中に挿入しM12×40のボルト・ナットを用いて、壁面と垂直方向に取り付けます。
- ② 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します。局部的に、転圧面とストリップの間に空隙がある場合には、人力で埋め戻すなり、すき取るなりして不陸が残らないようにしてください。
- ③ ストリップは亜鉛メッキを施しているので、表面をキズつけるような行為（引きずったり、投げ落としたりする）はしないよう心掛けてください。
- ④ ヘアピン部がメッシュパネルの下端より50mm高くなるように設置し、ストリップはその高さで水平となるよう敷設します（**この50mmでメッシュパネルの勾配を調整します**）。
- ⑤ 2段目以降のメッシュパネルの傾斜角の調整は、ストリップの敷設後、ストリップを操作して、傾斜角を調整します。
- ⑥ その他、図-22に示す禁止事項は、厳守してください。

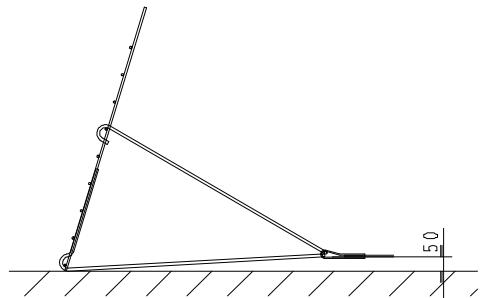


図-21 ストリップの敷設

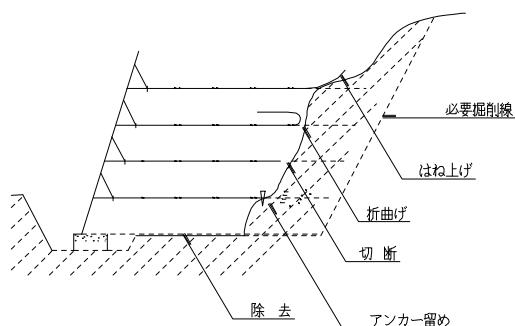


図-22 ストリップ取り付け時の禁止事項

d) 盛土材のまき出し、締固め方法と注意点

- ① 盛土材の含水比が高く、充分な締固めのできない状態（俗に”うんだ”状態）の時は、工事をストップし監督官と相談してください。無理に施工を進めると、壁面の変位、変形の原因になります。
- ② 締固め後の一層の厚さは、30cm以下です。
- ③ メッシュパネル直近1.0mのまき出し、敷均しは人力で行い、締固めは、振動式コンパクターで行ってください。
- ④ 盛土材のまき出し、締固めは、大型機械の走行5原則を守ってください（表-3、図-21）。

表-3 大型機械の走行5原則

1. メッシュパネルは動きやすいので、壁面から1.0m以内には入らない。
2. 壁面に平行に走行する。
3. まき出しへは、メッシュパネル側から行う。
(ストリップでメッシュパネルを押し出さない為)。
4. 急停止、急旋回は避け、ブルドーザーでのまき出しへは低速で行う。
5. 盛土材のまき出されていないストリップの上は走行しない。

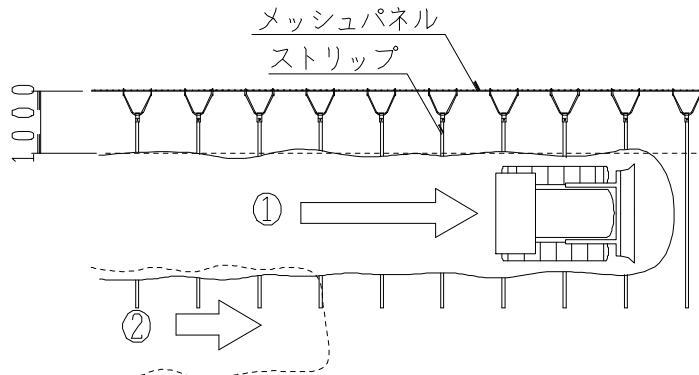


図-23 大型機械の走行

e) 植生マットの敷設

植生マットは、メッシュパネルの背面全体に敷設し、結束線でしっかりとメッシュパネルに固定してください。

f) 植生の為の客土の施工

植生の為の客土は、植物の生育に有害な粘土、れき、ごみ、雑草などの混入していない購入土、又は現場発生土とします。

施工は、植生の為の客土を敷設した後、振動式コンパクター等を用い、植栽に支障のない程度に締固めてください。

(5) 排水対策

掘削面に湧水がある場合、透水シート等で集水し、基礎部より前面に排水してください。

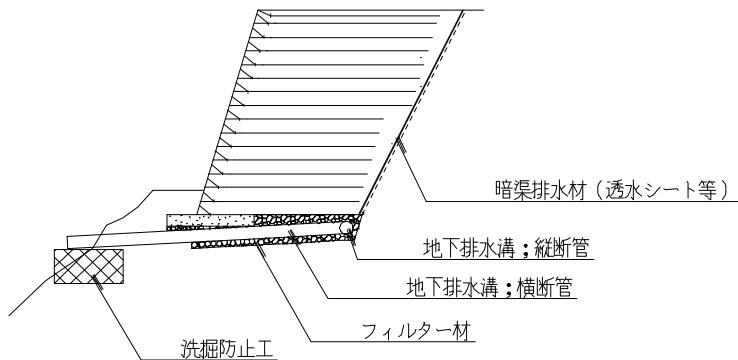


図-24 排水工例

(6) その他 施工上の注意点

① 作業終了時

毎日の作業の終了は、必ず転圧まで行って終了してください。

また、降雨が予想される場合には、排水こう配をとったり、シート掛けをしてください。

② 転圧は、ストリップ敷設部分だけではなく、切土面まで同様に行ってください。

③ 盛土・転圧を行うと、メッシュパネルは前傾する傾向があります。この時、壁面の前傾を修正するために、新たに設置するメッシュパネルを通常斜度よりきつく傾けて施工する場合もありますが、急な修正は結果的に壁面の凹凸を大きくさせ、一層見ぐるしくなるので、徐々に直すようにしてください。

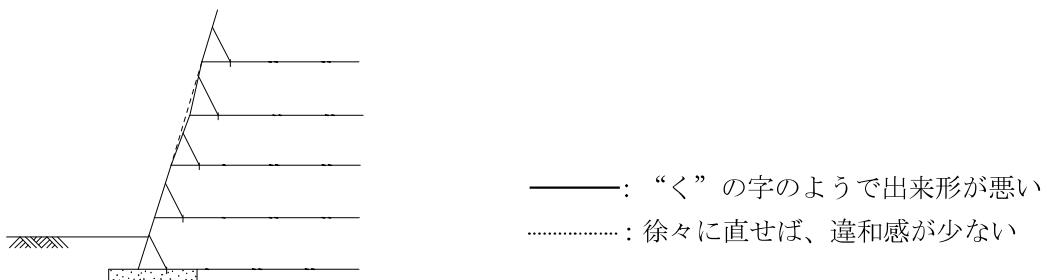


図-25 壁面の傾斜度の修正

6. 施工管理

(1) 盛土材の締固め管理の目安

盛土材の締固め管理の目安を（表－4）に示します。なお、許容値、管理値について発注者と別途協議してください。

表－4 許容値または管理目標値

対象	項目	許容値または管理目標値	頻度	備考
盛土材	締固め度	JIS A 1210のAもしくはB法による最大乾燥密度の95%以上またはC, D, E法による90%以上	盛土材 500m ³ に1回	現場単位体積重量 試験等

(2) 工事写真管理

工事写真は、施工管理の一手段として用いられるもので、完成後にはその状況が確認できないもの、及び目視できない構造物などについて、実行状況を記録しておくものです。

主な写真管理の項目例を以下に示します。詳細は発注者と協議してください。

- ① 基礎工の出来形
- ② 排水工の施工状況及び出来形
- ③ 材料の保管状況
- ④ メッシュパネルの組み立て状況
- ⑤ 盛土材料のまき出し、敷ならし、締固め状況
- ⑥ ストリップの敷設及び取り付け状況（本数、長さ等）