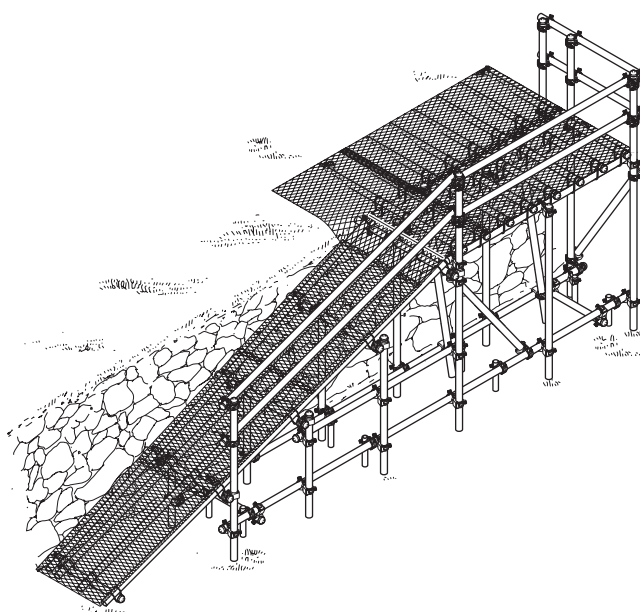


クローラ運搬車導入による傾斜地カンキツ園運搬作業軽労化のための

## スロープ組立てマニュアル



独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
近畿中国四国農業研究センター

2008年3月

---

## はじめに

---

わが国のカンキツ栽培の多くは、日照条件や排水性が良好な傾斜地で行われている。傾斜地園では、石積みで階段状にテラスを造成し、単軌条運搬機を設置するなど軽労化が図られているが、テラス上での単軌条運搬機までの収穫果実の運搬は主に手運搬であり、一輪車やパイプレール等の補助器具が利用されているものの機械化されておらず、重労働となっている。さらに生産者の高齢化も相まって、放棄される傾斜地園も見受けられるようになった。

そこで、地域農業確立総合研究「カンキツ経営安定のための連年果実生産システムの確立」(平成15～19年)では、傾斜階段園において単軌条運搬機とクローラ運搬車を体系的に利用する技術を開発した。本マニュアルは、クローラ運搬車を傾斜地園で広域に活用するための小規模園地改造についてまとめたものである。

なお、傾斜地園で重量物を積載したクローラ運搬車を操縦するには、転落や転倒に十分注意する必要がある、操縦の慣熟が欠かせない。安全に十分留意して活用していただきたい。

2008年3月

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
近畿中国四国農業研究センター  
次世代カンキツ生産技術研究チーム  
和歌山県農林水産総合技術センター 果樹試験場

## 施工上の注意

- ◆施工の際は、必ず二人以上で工事を行ってください。
- ◆上層部に上って作業をするときは下層部の組み付けの確認を行い、安全を確かめた上、行ってください。
- ◆石積みに負荷の加わる設置の仕方はさけてください。
- ◆水平、垂直、平行等の確認を怠ると構造物の安全が保てなくなるばかりか、作業の進行の妨げになります。
- ◆アンカーやパイプを打ち込む際は、定められた深さを守ってください。  
軟弱な地盤には相応の配慮を行ってください。
- ◆スロープの角度は20度以下になるよう、設置場所を確保してください。
- ◆パイプの切り口やエキスパンドメタルの角による、けがに十分注意してください。
- ◆パイプの切り口やネジ部に防錆剤を塗布しておいてください。
- ◆組み立て完了後、クランプやクリップスの弛みや締め忘れがないか確認してください。

# 目次

はじめに  
施工上の注意

## 第1章 スロープ組立て説明 .....1

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 設置作業フロー .....                   | 2  |
| スロープ設置場所の検討 .....               | 3  |
| 設置参考図 .....                     | 4  |
| 組立参考図 .....                     | 5  |
| 設置材料一覧 .....                    | 6  |
| 必要な工具一覧 .....                   | 7  |
| 1. 水糸の設置 .....                  | 9  |
| 2. ベース枠用パイプの設置 .....            | 9  |
| 3. ベース枠用パイプを杭で固定 .....          | 10 |
| 4. ベース枠用65cmパイプの取り付け .....      | 11 |
| 5. ベース枠用パイプ(谷側)の取り付け .....      | 11 |
| 6. ベース枠用パイプを杭で固定 .....          | 12 |
| 7. 天板用柱の立ち上げ .....              | 13 |
| 8. 天板用受けパイプ(谷側)、天板パイプ(2本)の仮組 .. | 14 |
| 9. 天板用受けパイプと天板パイプの位置決めと本締め ..   | 15 |
| 10. 天板用受けパイプ(山側)の取り付け .....     | 16 |
| 11. 天板用受けパイプ(石積み上)の取り付け .....   | 17 |
| 12. スロープ用受けパイプ(天板側)の取り付け .....  | 17 |
| 13. 天板パイプの取り付け .....            | 18 |
| 14. 天板用柱の追加 .....               | 18 |
| 15. スロープ用柱の立ち上げ .....           | 19 |
| 16. スロープ用受けパイプの取り付け .....       | 19 |
| 17. スロープパイプの取り付け .....          | 20 |
| 18. スロープパイプの取り付け(残りの2本) .....   | 20 |
| 19. スロープ受けパイプの取り付け .....        | 21 |
| 20. スロープパイプの延長 .....            | 21 |
| 21. 受けパイプ(沈下止め)の取り付け .....      | 22 |
| 22. スロープパイプ(石積み側)の取り付け .....    | 22 |
| 23. エキスパンドメタル(天板)の取り付け .....    | 23 |
| 24. エキスパンドメタル(天板のスロープ側)の取り付け .. | 24 |
| 25. エキスパンドメタル(スロープ)の取り付け .....  | 24 |
| 26. 補強パイプの取り付け .....            | 25 |
| 27. 天板部、スロープ部への手すり用パイプの取り付け ..  | 25 |
| 28. 完成 .....                    | 26 |

## 第2章 小型スロープ組立て説明 .....27

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1. 支柱を打ち込む .....            | 28 |
| 2. 沈下防止パイプの設置 .....         | 28 |
| 3. スロープ受けパイプの取り付け .....     | 29 |
| 4. スロープパイプの取り付け .....       | 29 |
| 5. スロープパイプ受け(終端)の取り付け ..... | 30 |
| 6. 沈下防止パイプの設置 .....         | 30 |
| 7. エキスパンドメタルの取り付け .....     | 31 |

## 第3章 乗り越え足場 組立て説明 .....33

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 支柱を打ち込む .....        | 34 |
| 2. 沈下防止パイプの設置 .....     | 34 |
| 3. 天板受けパイプの取り付け .....   | 35 |
| 4. 天板パイプの取り付け .....     | 35 |
| 5. スロープの取り付け .....      | 36 |
| 6. 支柱の補強 .....          | 36 |
| 7. エキスパンドメタルの取り付け ..... | 37 |
| 8. 反対側の設置 .....         | 38 |

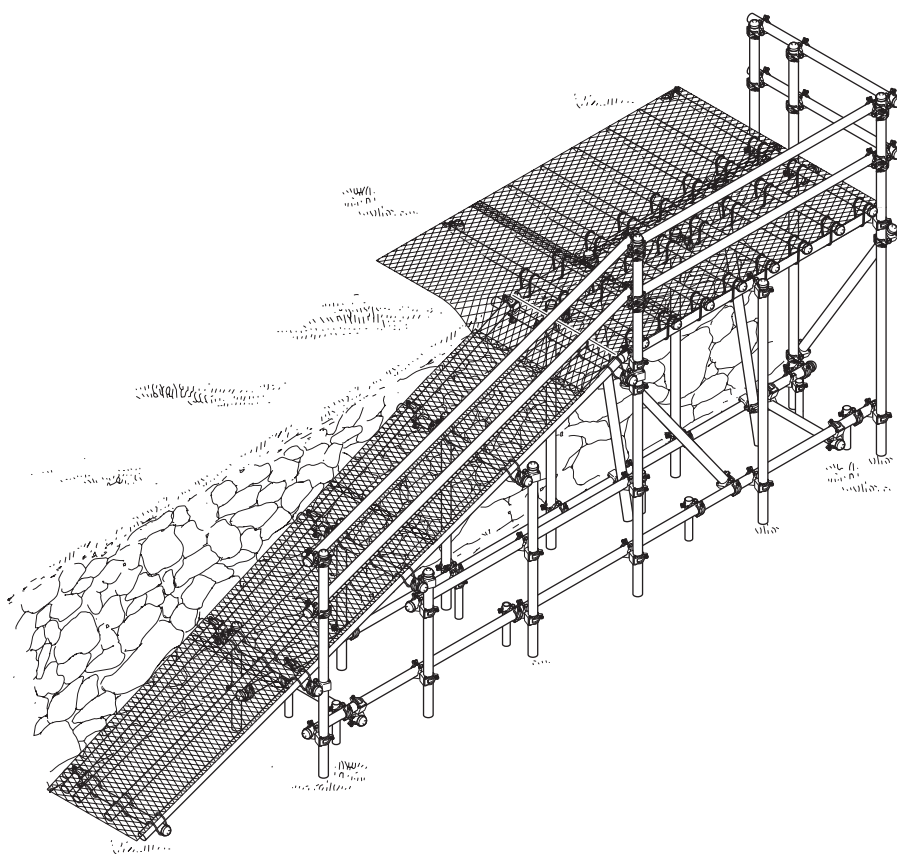
## 第4章 乗降用ピット 組立て説明 .....39

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 支柱を打ち込む .....        | 40 |
| 2. 沈下防止パイプの設置 .....     | 40 |
| 3. 天板受けパイプの取り付け .....   | 41 |
| 4. 天板パイプの取り付け .....     | 41 |
| 5. スロープの取り付け .....      | 42 |
| 6. 支柱の補強 .....          | 42 |
| 7. エキスパンドメタルの取り付け ..... | 43 |

いずれの章の組立てを行う場合でも  
第1章のP2～P8は必ず読んでください。  
(注意事項が記載されています)

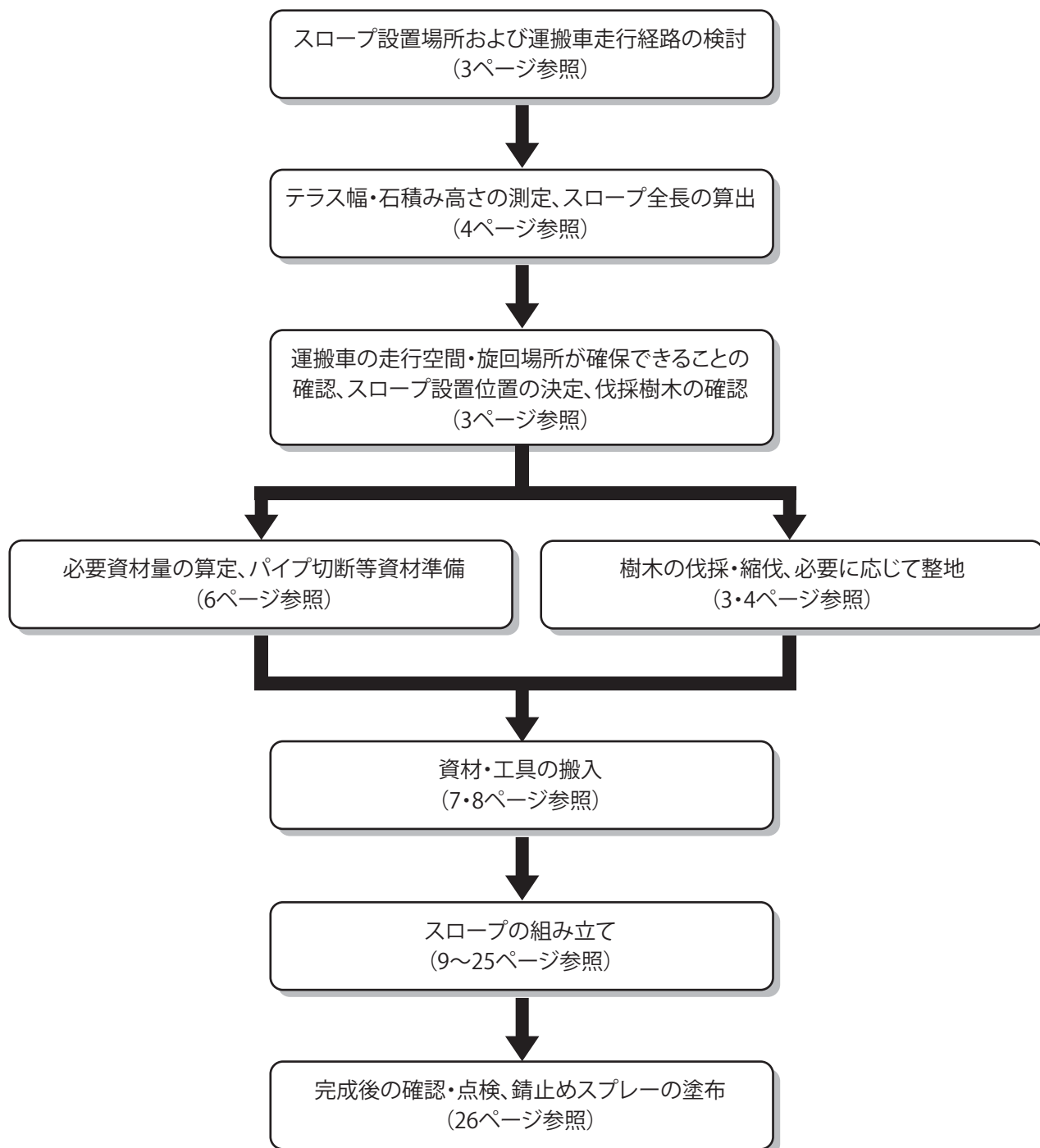
# 第1章 スロープ組立て説明

段差の大きいテラス間では、石積みに平行した手すり付きスロープを設置してテラス間を移動します。



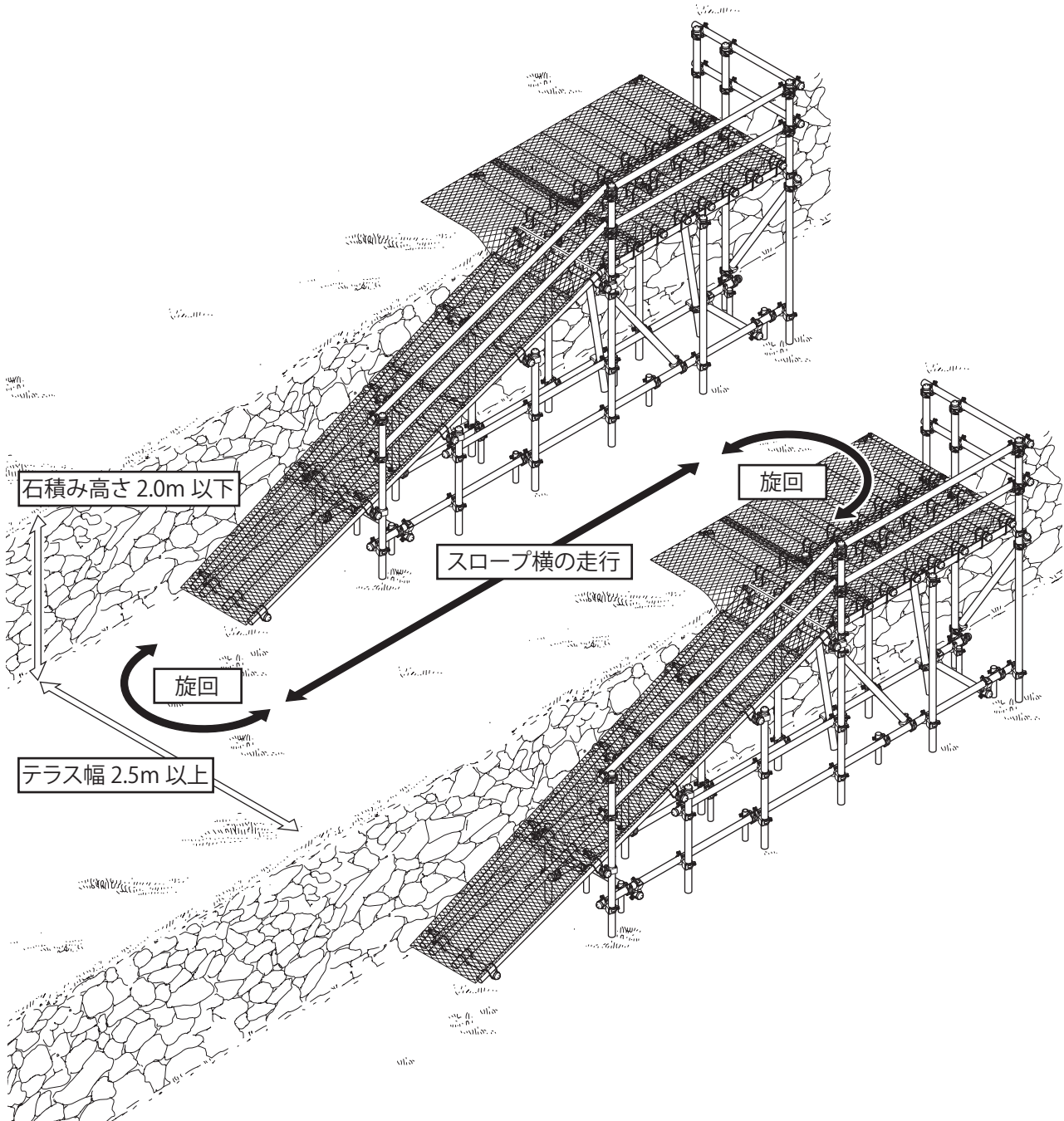


## 設置作業フロー



## スロープ設置場所の検討

- 本スロープは、クローラ外幅60～65cmクラスの運搬車の使用を想定しています。一般に、このクラスの運搬車を使用するには、走行通路幅として1m程度、旋回場所として直径2m程度の空間が必要です。
- スロープ設置位置を検討する際には、上記の空間が十分に確保できていることを確認してください。下図のように、テラス幅は最低2.5m以上、石積み高さ2.0m以内が目安となりますが、テラスの傾斜や地盤状況を勘察し、運搬車が安全に走行、旋回できるかどうか判断してください。

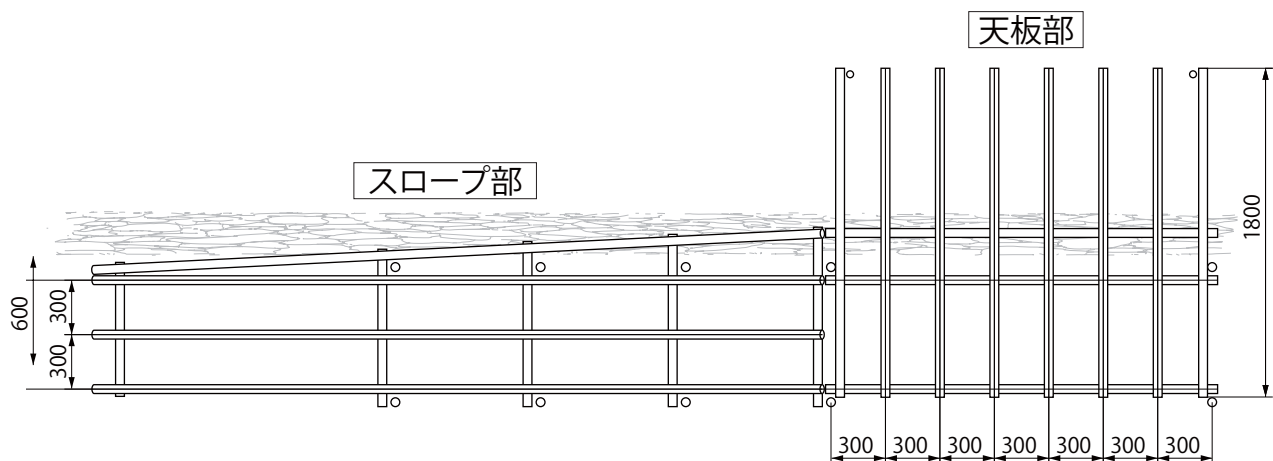
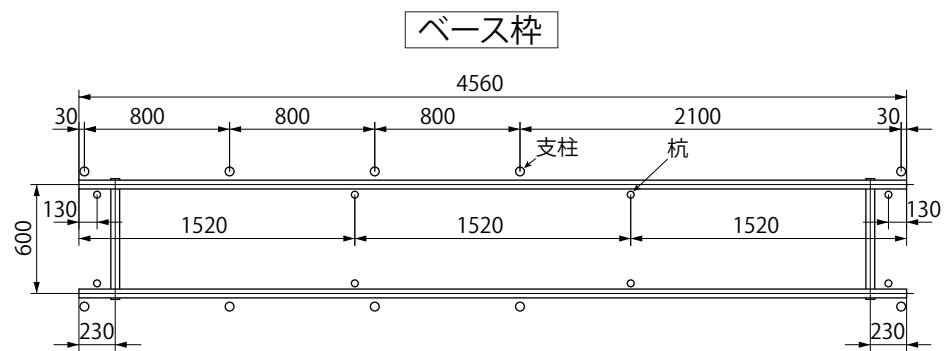
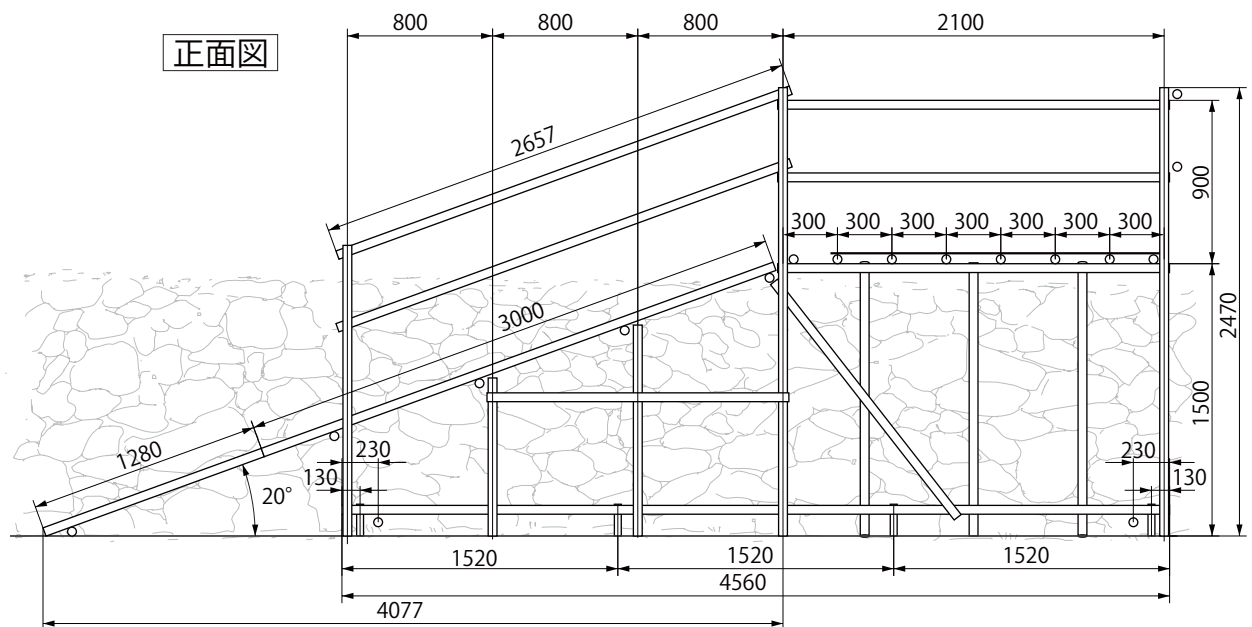


### 注 意

- ◆本スロープは勾配が20°であり、空車（積載なし）での走行を前提としています。
- ◆石積み付近を走行する際には、テラスからの滑落、石積みと運搬車との間の挟まれ等に注意してください。特に旋回や後退走行をする際には周囲を確認するとともに、ギヤの入れ間違い（前進、後進、速度段）に注意してください。

## 設置参考図

- 石積みの高さや地盤の状況により、各寸法や設置方法は変わります。
- 本図は石積み高さを150cm、スロープ角度を20度と設定しています。
- 本図の寸法はパイプの中心を基準としていますので、パイプ長さの算定に当たっては、パイプの直径やクランプの大きさを考慮してください。

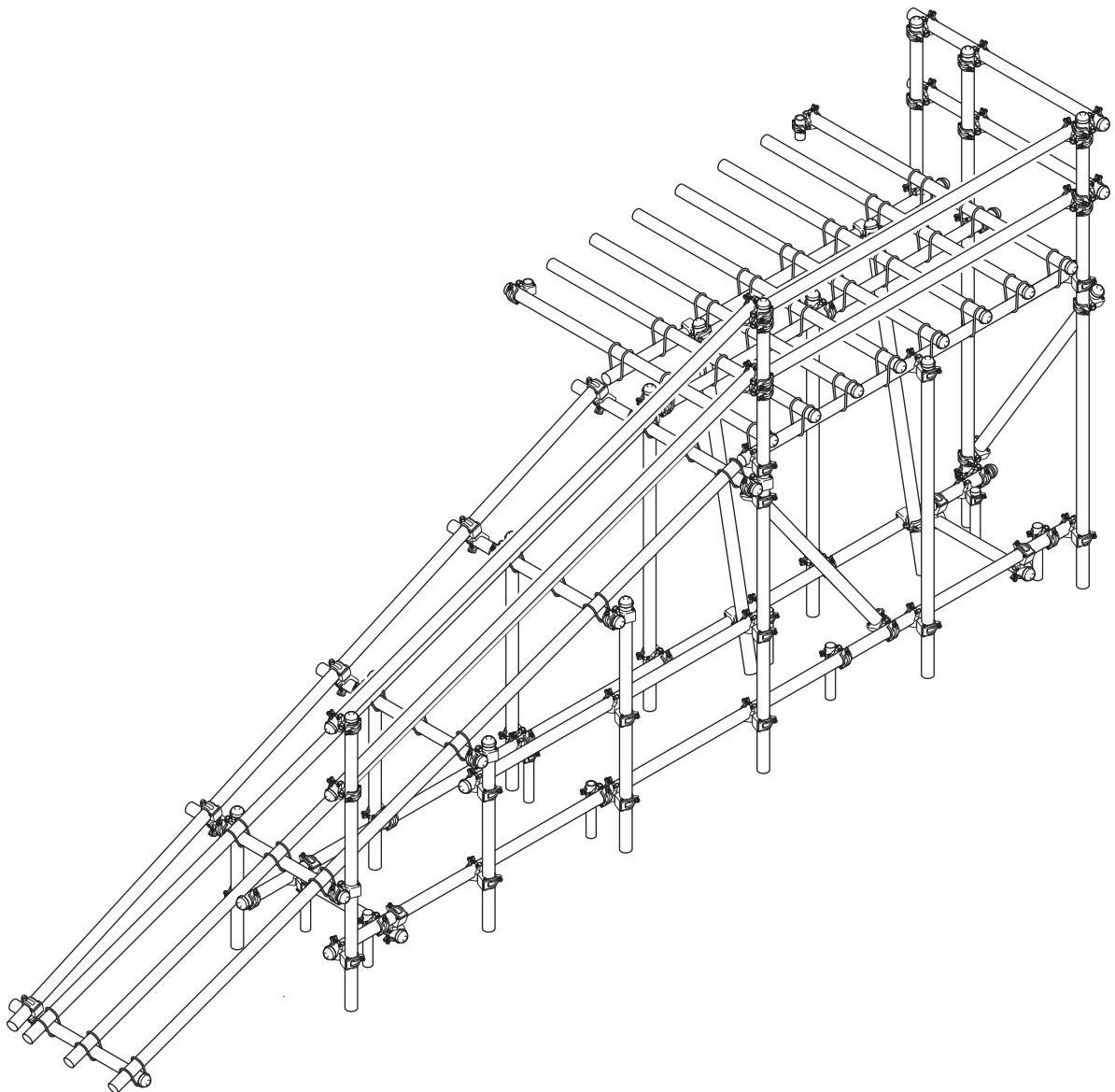


---

## 組立参考図

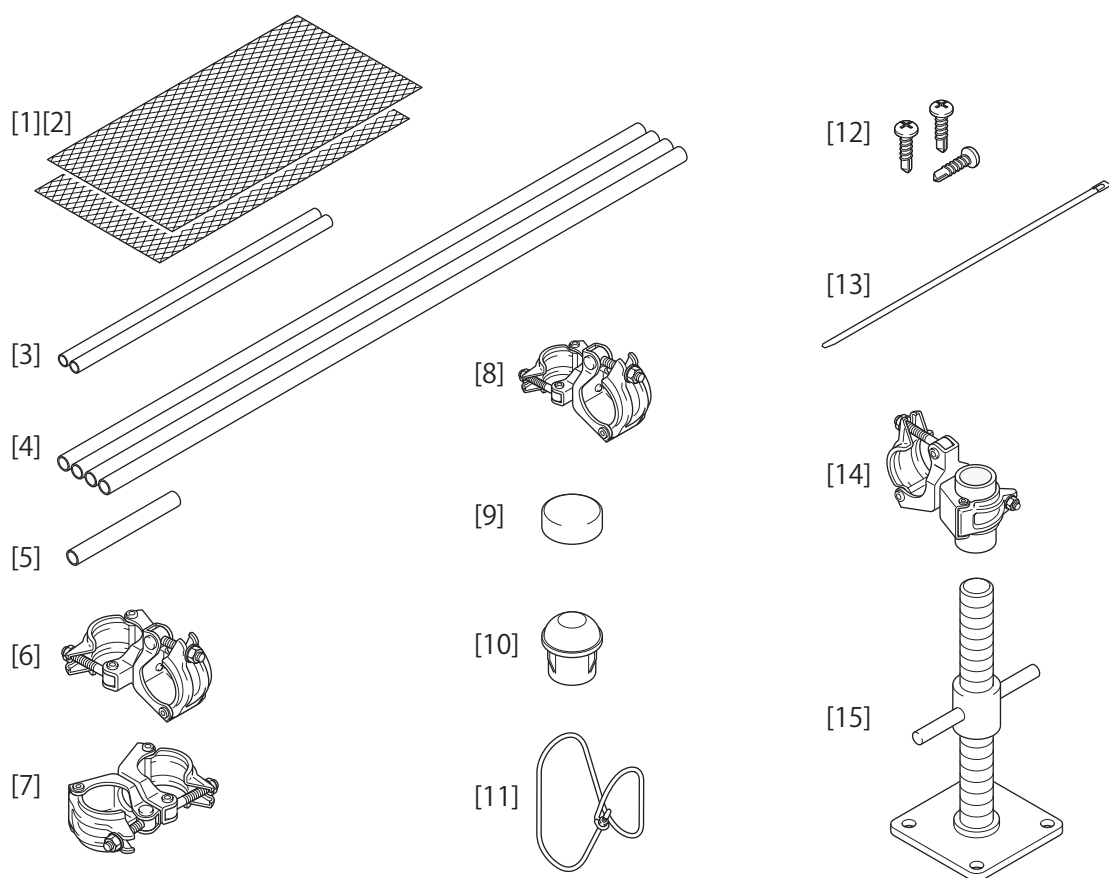
---

- 本図は設置参考図を基に作成した、各パイプの組立図です。  
石積みの高さや地盤の状況により、形状は変わります。





## 設置材料一覧



■スロープの規模や設置状況により長さや数量を算出してください。

| 番号 | 名 称                           | 数量 | 備 考(規格等)                                                            |
|----|-------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | エキスパンドメタル(タタミ目)               |    | XS62、914mm×1829mm(3尺×6尺)、亜鉛メッキ。                                     |
| 2  | エキスパンドメタル(ソロバン目)              |    | XS62、914mm×1829mm(3尺×6尺)、亜鉛メッキ。                                     |
| 3  | 配管用炭素鋼鋼管(白管、25A)              |    | 第1章のスロープの基礎杭として使用します。第2章以降では使用しません。あらかじめ使用する長さ(1mまたは1.5m)に切断しておきます。 |
| 4  | 足場用鋼管(φ=48.6mm)               |    | スロープ骨組みの主な材料です。厚みt=2.4mmのものを使用します。あらかじめ使用する長さに切断しておきます。             |
| 5  | 亜鉛メッキ鋼管(φ=42.7mm)             |    | φ48.6鋼管の延長に使用します。あらかじめ長さ30cmに切断しておきます。                              |
| 6  | 直交クランプ                        |    | 仮設工業会認定品を使用します。                                                     |
| 7  | 自在クランプ                        |    | 仮設工業会認定品を使用します。                                                     |
| 8  | 異径直交クランプ(34クランプ)<br>φ34×φ48.6 |    | φ48.6鋼管と基礎杭(25A鋼管、φ=34mm)の接続に使用します。(第2章以降では使用しません)                  |
| 9  | プラスチックキャップ                    |    | 鋼管切断面のカバーとして使用します。                                                  |
| 10 | 鉄キャップ                         |    | 柱の接地面側のカバーとして使用します(第2章以降では使用しません)。                                  |
| 11 | クリップス                         |    | φ48.6鋼管同士の直交接続に使用します。                                               |
| 12 | ステンレスドリルねじ                    |    | SPJ-13、φ48.6鋼管の延長に使用します。                                            |
| 13 | ステンレス製結束バンド                   |    | 幅8mm、長さ35cm程度。エキスパンドメタルと鋼管との固定に使用します。                               |
| 14 | ジャッキ用補助クランプ                   |    | 自在クランプと10cm程度に切断したφ48.6パイプを用います。                                    |
| 15 | ジャッキベース                       |    | ベース枠の水平調整に使用します。                                                    |

## 必要な工具一覧

| 作業内容         | 番号                                                                                   | 工具名                | 作業内容等                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 測る           | 1                                                                                    | 巻尺、コンベックス          |                                                                    |
|              | 2                                                                                    | 水準器                | パイプの水平・垂直を確認します。2つ使用します。                                           |
|              | 3                                                                                    | スラントルール            | スロープ角度20°の確認に使用します。                                                |
|              | 4                                                                                    | 水系                 | ベース枠の設置位置確認に使用します。                                                 |
|              | 5                                                                                    | スプレー塗料             | スロープ設置場所のマーキングに使用します。                                              |
|              | 6                                                                                    | マジックペン             | クランプ取り付け位置のマーキングに使用します。                                            |
|              |    |                    |                                                                    |
| パイプを<br>切断する | 7                                                                                    | パイプカッター (手動)       | ハンドルを回転させることにより、手作業でパイプを切断する道具です。                                  |
|              | 8                                                                                    | 高速切断機 (電動)         | 迅速にパイプの切断が出来ます。発電機が必要です。                                           |
|              | 9                                                                                    | 発電機                | 電動工具の容量に合ったものを使用します。                                               |
|              | 10                                                                                   | やすり、ハンドグラインダー (電動) | パイプ切断面のバリ取りに使用します。                                                 |
|              | 11                                                                                   | さび止めスプレー           | 切断面に塗布します。銀色のものもあります。                                              |
|              |  |                    |                                                                    |
| ねじを<br>締める   | 12                                                                                   | ラチェットレンチ           | 17mmはクランプの締め付け、10mmはクリップスの締め付けに使用します。                              |
|              | 13                                                                                   | 電動インパクトレンチ         | 充電式。予備バッテリーがあると便利です。現場で補充電するには発電機が必要です。                            |
|              | 14                                                                                   | インパクトレンチ用ソケット      | 17mmはクランプの締め付け、10mmはクリップスの締め付けに使用します。 ※インパクトレンチ使用時は、締めすぎに注意してください。 |
|              | 15                                                                                   | ドリルビット (プラスビット)    | インパクトレンチ用。ドリルねじの締め付けに使用します。                                        |
|              |  |                    |                                                                    |

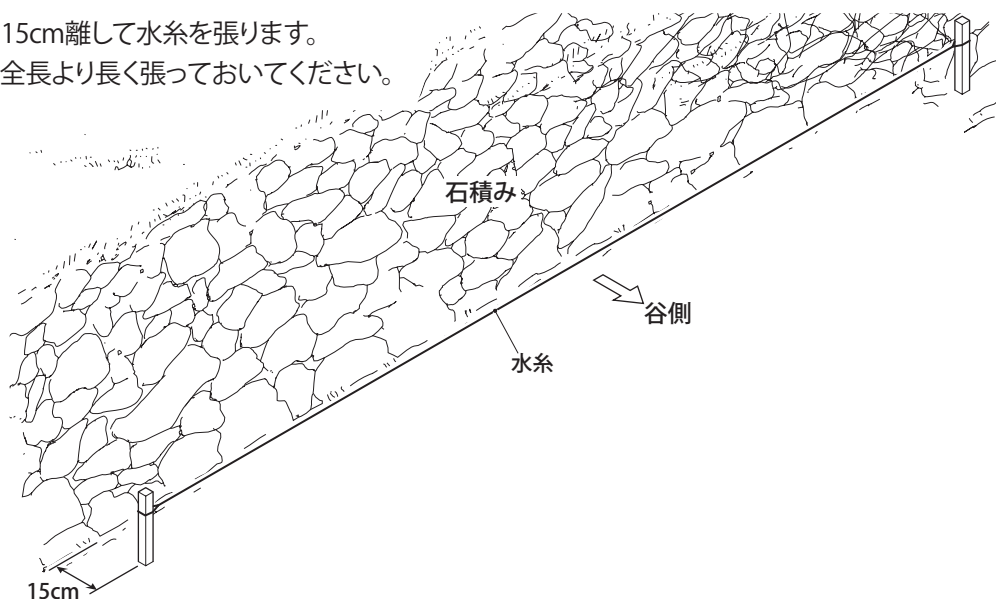
## 必要な工具一覧

| 作業内容         | 番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 工具名          | 作業内容等                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| 杭を打つ         | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ハンマー         | 柄の長さが90cm程度のものを使用します。           |
|              | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 電動ハンマー       | 使用する際には発電機が必要です。                |
|              | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>①⑥</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>①⑦</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                 |
| エキスパンドメタルの加工 | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ペンチ          | ステンレスバンドの締め付けに使用します。            |
|              | 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ステンレスバンド専用工具 | ステンレスバンドの締め付け専用工具。              |
|              | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ボルトクリッパ      | エキスパンドメタルの切断に使用します。1 コマずつ切断します。 |
|              | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 片手ハンマー       | エキスパンドメタル端の折り曲げに使用します。          |
|              | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>①⑧</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>①⑨</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>②⑦</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>②①</p> </div> </div> |              |                                 |
| 整地等          | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 鍬            |                                 |
|              | 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | スコップ         |                                 |

◆工具を使用する際には、取り扱い説明書をよく読み、正しい使用方法を確認してください。  
また、周辺の安全確保に努めてください。

## 1. 水系の設置

石積みから15cm離して水系を張ります。  
スロープの全長より長く張っておいてください。



## 2. ベース枠用パイプの設置

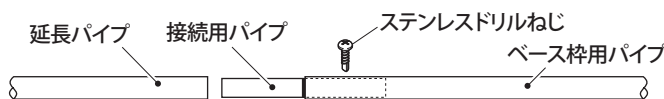
1. 水系に沿ってベース枠用パイプを設置し、ジャッキベースで支えます。パイプは水系より谷側に設置してください。
2. ジャッキベースを調整しながらパイプの水平をとります。  
地面は凹凸や傾斜がありますが、パイプの高さは、地面からの最低高を10cmとします。
3. ベース枠の長さが3mを超える場合は、あらかじめパイプを延長しておきます。

### ■接続方法

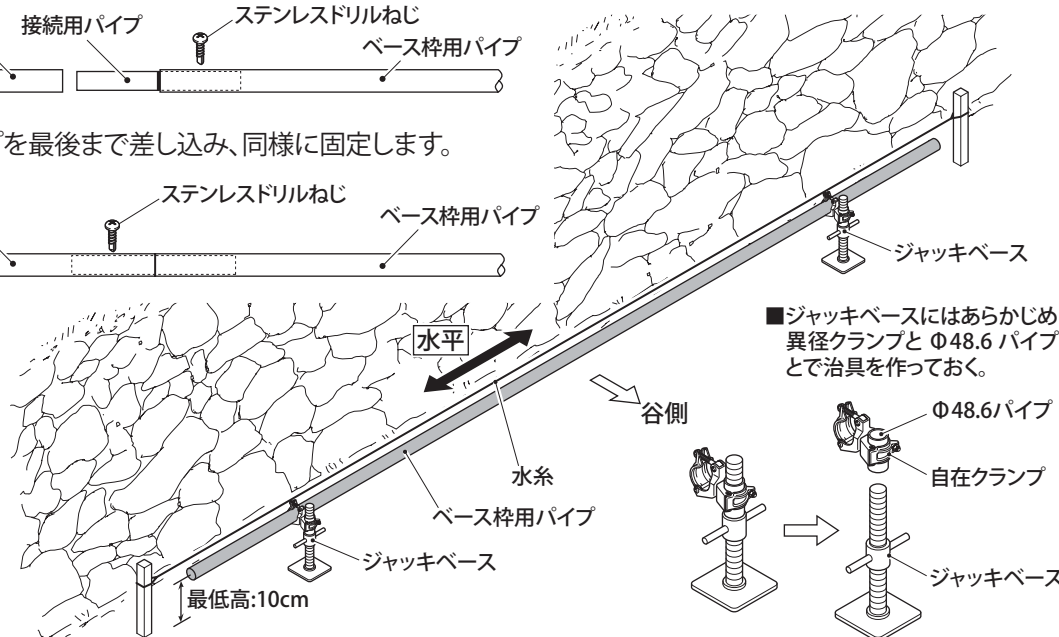
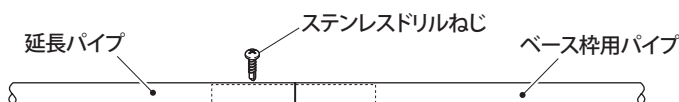
1. 接続用パイプ(Φ42.7、長さ30cm)、延長パイプを用意します。接続用パイプにはセンターマークを記しておいて下さい。



2. 接続用パイプをベース枠用パイプに半分まで挿入し、ステンスドリルねじで固定してください。



3. 延長パイプを最後まで差し込み、同様に固定します。



■ジャッキベースにはあらかじめ異径クランプとΦ48.6パイプとで治具を作っておく。

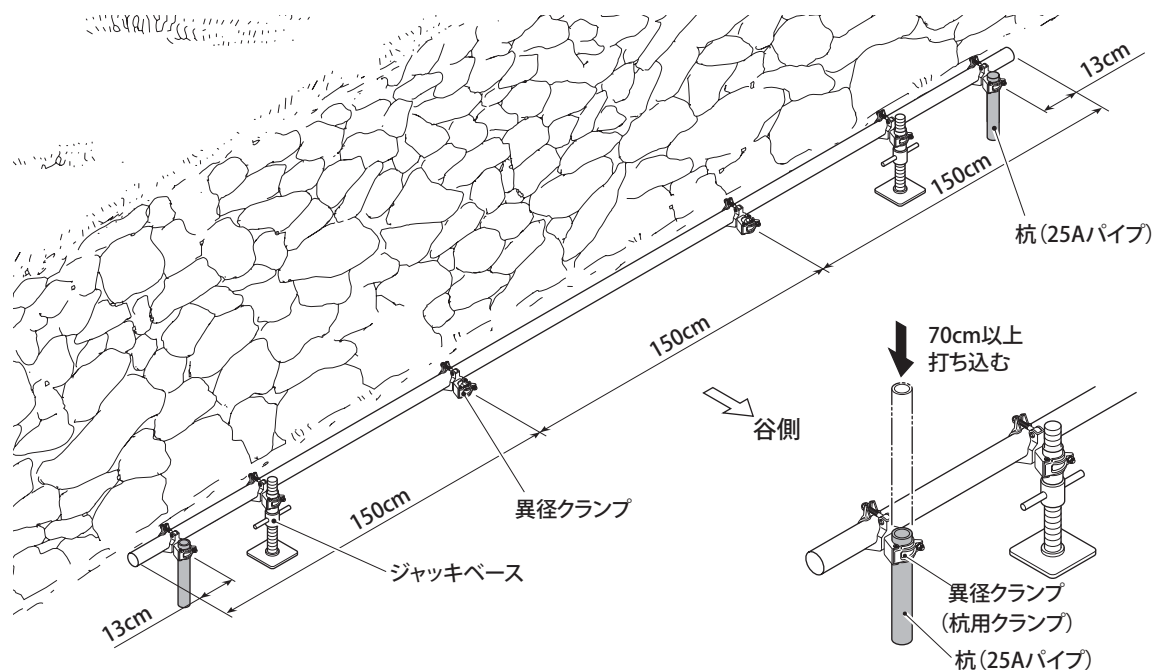
### 3. ベース枠用パイプを杭で固定

パイプの両端から13cmのところに異径クランプ (杭用クランプ) を取り付けます。

1. 天板エンド側から測って150cm、300cm、450cm・・・と150cmおきに同様にクランプを取り付けます。  
クランプはパイプの谷側に取り付けます。

2. 取り付けしたクランプに杭 (25Aパイプ) を取り付け、軽く固定した後ハンマーで打ち込みます。

■25Aパイプは長さ1mを使用し、70cm以上打ち込みます。支持力が足りない場合は1.5mにしてください。  
岩盤等に当たってそれ以上はいらないときは、出た部分をカットしてください。

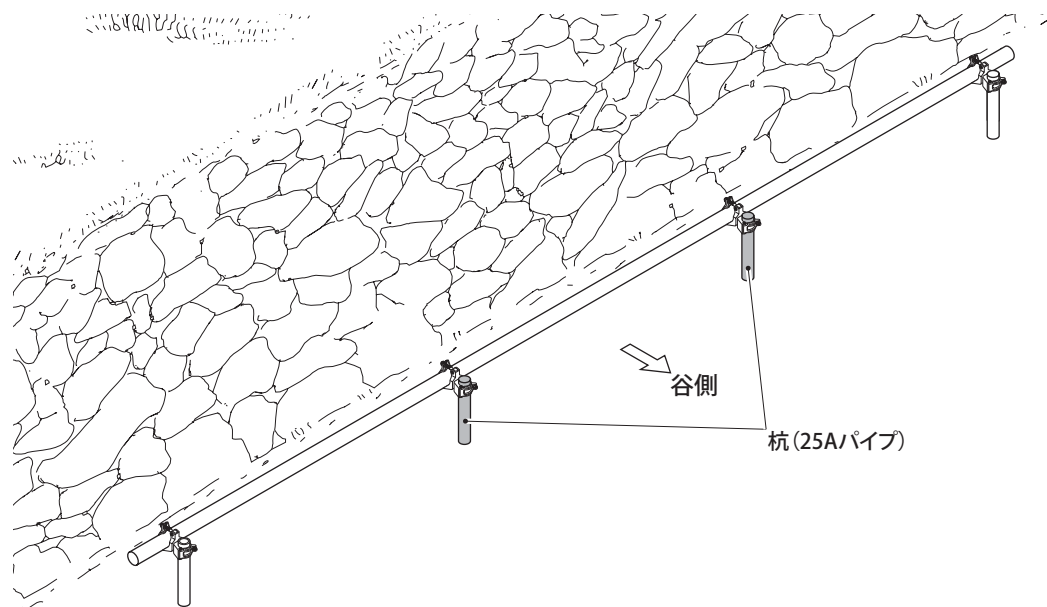


3. 両端の2本を打ち込んでクランプで固定したら、ジャッキベースをはずします。

その後、残りのパイプも打ち込みます。

■石などで杭が設置できないときは適宜ずらして打ち込んでください。

ただし、天板エンド側から測って210cm～220cmの間には取り付けないようにしてください。  
(柱を取り付ける場所であるため)





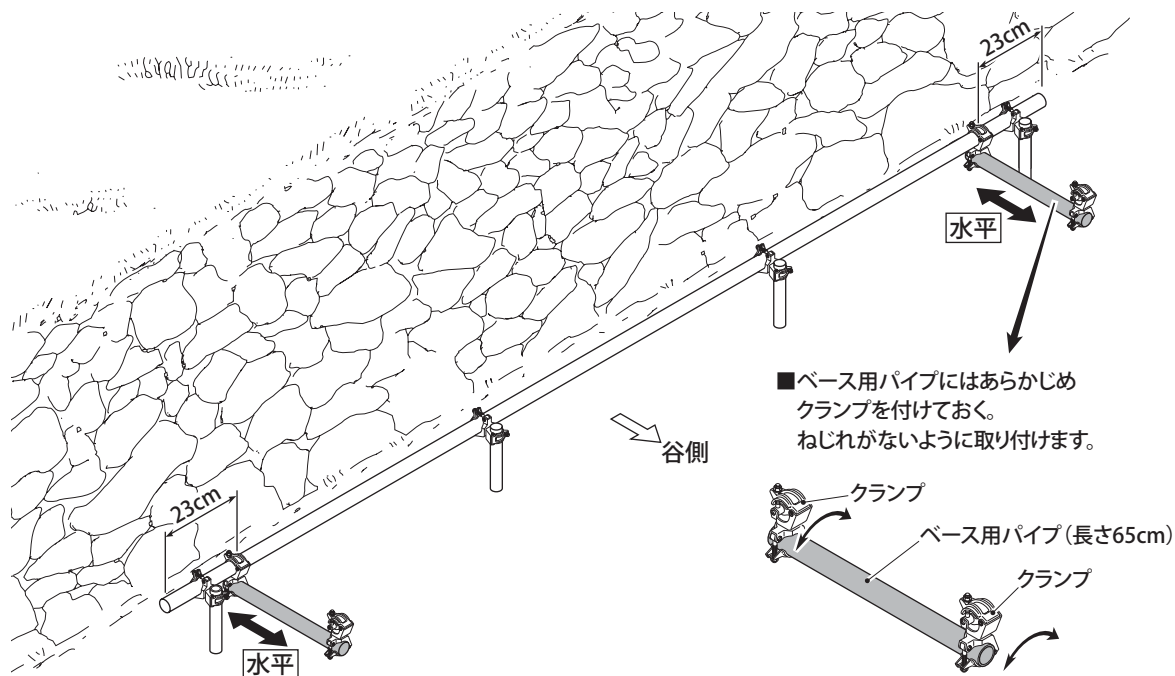
#### 4. ベース枠用65cmパイプの取り付け

パイプ両端から23cmのところに、ベース用65cmパイプ（クランプ付）を取り付けます。

1. ベース用パイプにはあらかじめクランプをつけておきます。

■コンクリートの上などで、両方のクランプにねじれが生じないように取り付けます。

2. ベース用65cmパイプの水平を見ながら固定します。

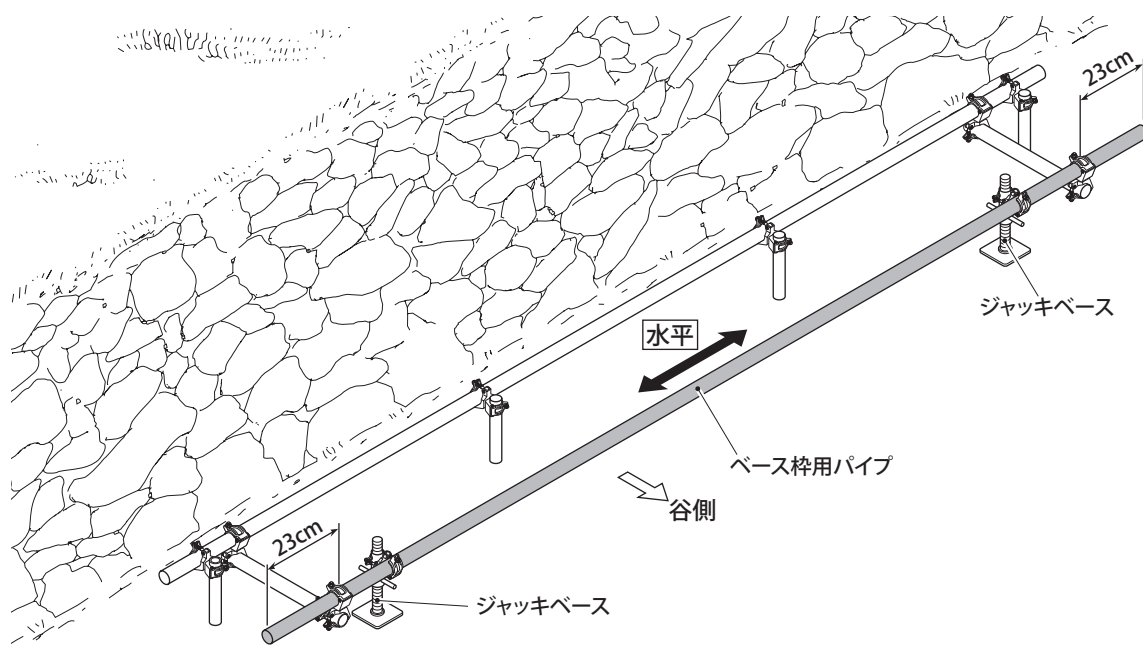


#### 5. ベース枠用パイプ（谷側）の取り付け

1. パイプ両端から23cmのところに、ベース用パイプ（谷側）を取り付け、ジャッキベースで支えます。

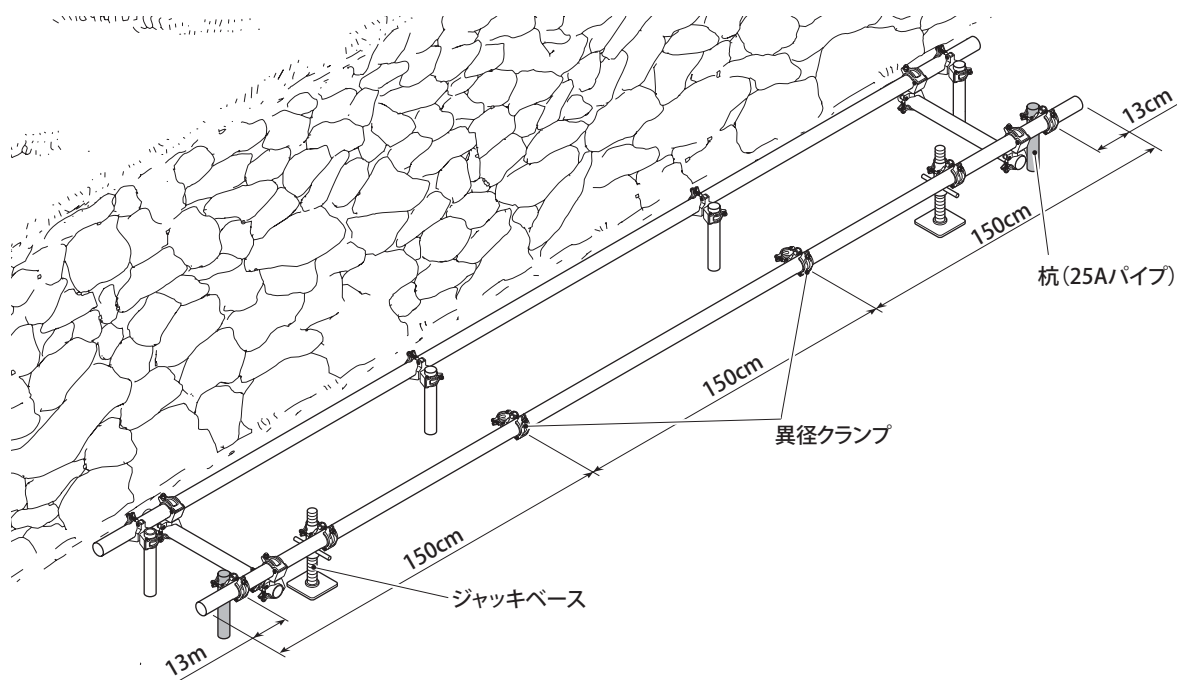
2. パイプの水平をチェックし、水平でない場合は、クランプを緩め、水平をとります。

3. 水平が決まったらクランプを軽く締め付け、ベース枠とします。

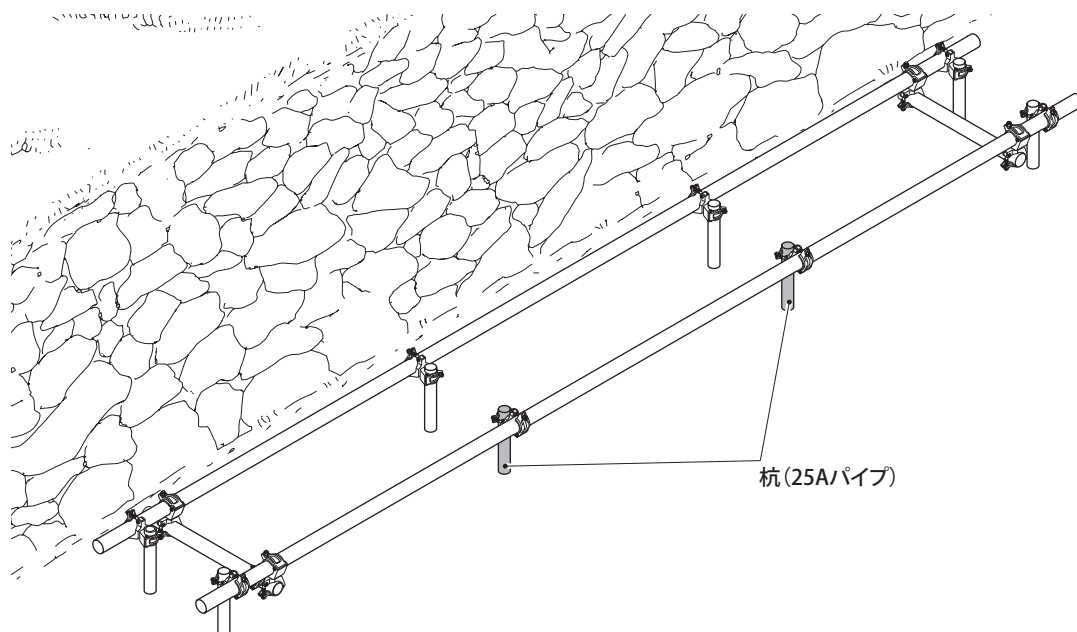


## 6. ベース枠用パイプを杭で固定

1. パイプの両端から13cmのところに異径クランプ (杭用クランプ) を取り付けます。
  2. 異径クランプに杭を通し、仮止めした後、くいを打ち込みます。
  3. 杭を打ち込んでクランプを締めたら、ジャッキベースをはずします。
  4. 天板エンド側から測って150cm、300cm、450cm・・・と150cmおきに同様に異径クランプを取り付けます。  
クランプはベース枠の内側に取り付けます。
- 石などで杭が設置できないときは適宜ずらして打ち込んでください。  
ただし、天板エンド側から測って 210cm～220cmの間には取り付けないようにしてください。  
(柱を取り付ける場所であるため)



5. 杭を打ち、クランプを固定します。

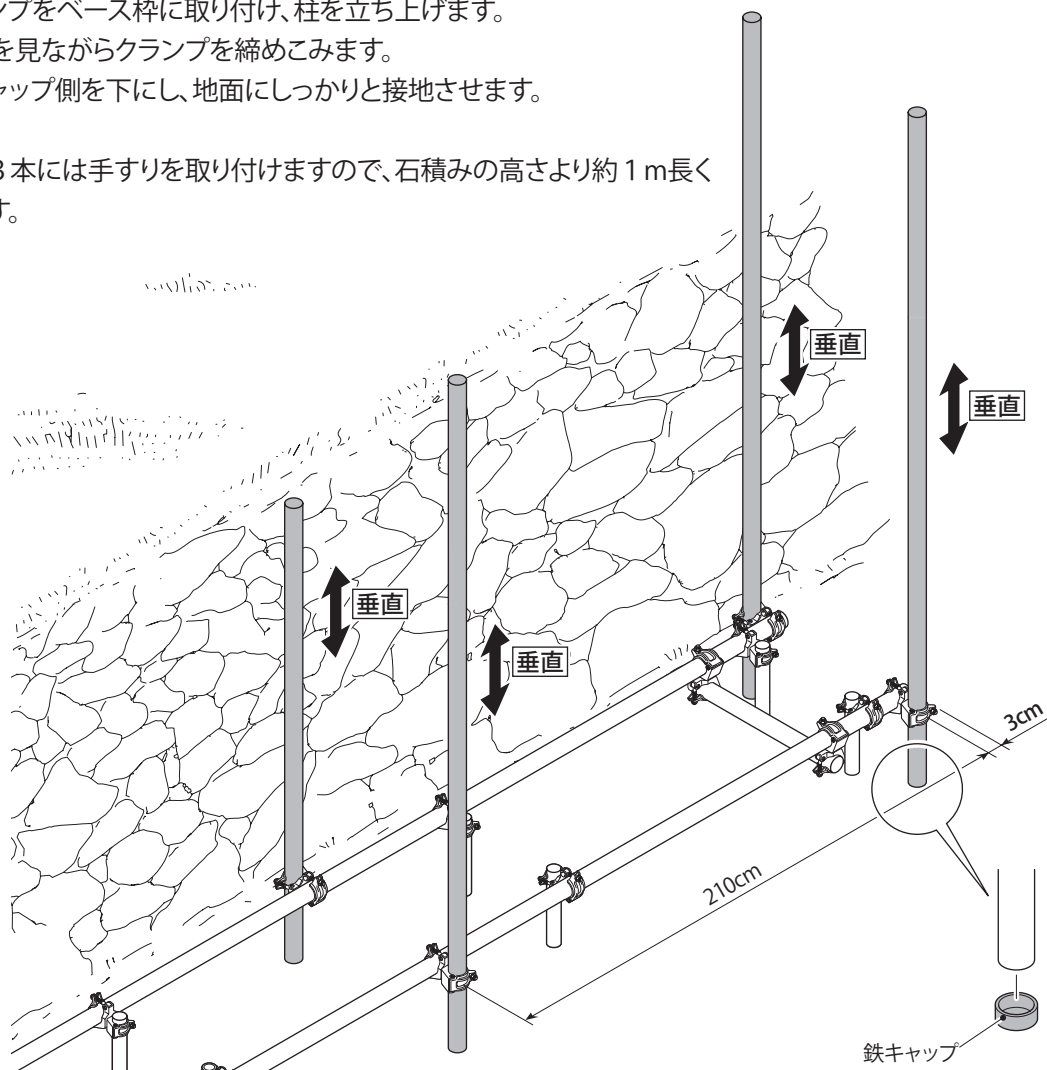


## 7. 天板用柱の立ち上げ

1. 天板用柱(4本)を用意し、片側に鉄キャップをつけます。
2. 直交クランプをベース枠に取り付け、柱を立ち上げます。
3. 柱の垂直を見ながらクランプを締めこみます。  
柱は鉄キャップ側を下にし、地面にしっかりと接地させます。

### ■設計

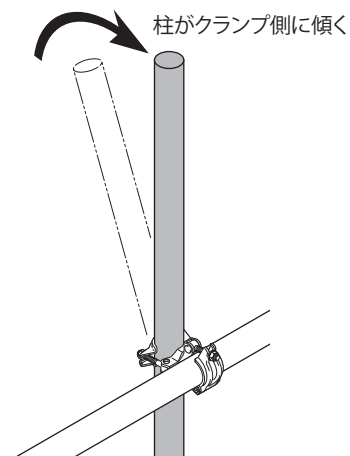
柱のうち3本には手すりを取り付けますので、石積みの高さより約1m長く設計します。



- クランプ取り付け位置はベース枠から測って3cmと213cm。ベース枠の外側に組みます。  
パイプの端にクランプを取り付けるときはクランプが外れる恐れがあるので、5mmほどパイプを出しておきます。

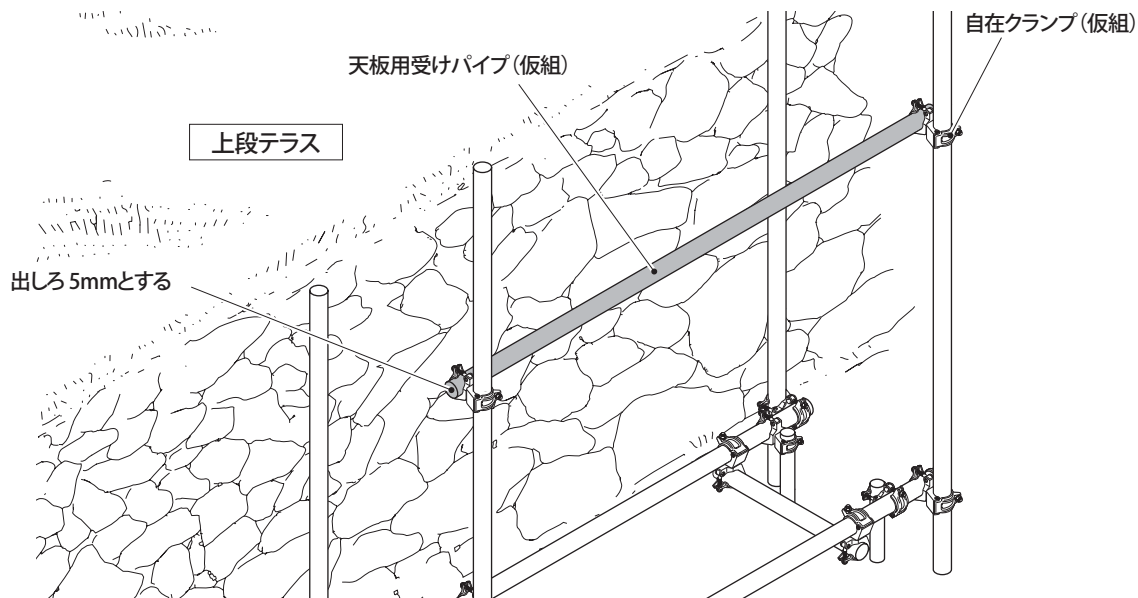
### ■作業のコツ

インパクトレンチでクランプを締めると、柱が傾き垂直が狂うことがあるため、はじめ柱を逆側に少し傾けてから締めこむと良い。

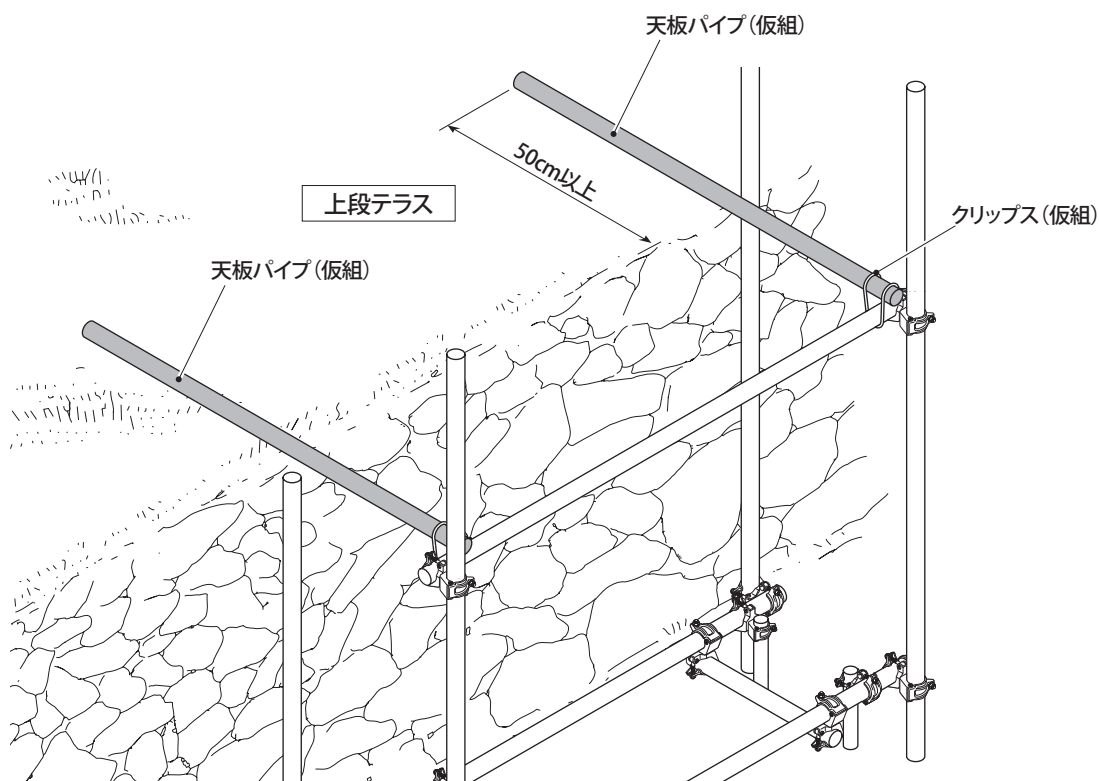


## 8. 天板用受けパイプ(谷側)、天板パイプ(2本)の仮組

1. 天板用受けパイプを天板用柱に自在クランプで取り付けます。  
この段階では仮留めとします(クランプが外れないよう、注意してください)。  
このパイプは水平をとらなくて良い(上のテラス形状にあわせるため)。



2. 天板パイプを受けパイプの上に乗せ、上のテラスへかけ、クリップスで仮止めします



### ■設計

天板パイプの長さは180cmを基本とします(エキスパンドメタル2枚分)。  
ただし上段テラスには少なくとも50cmはかかっているようにします。  
テラスの湾曲などで上段へのかかりが50cm以下のときは天板パイプを長く設計します。

## 9. 天板用受けパイプと天板パイプの位置決めと本締め

1. 上段テラスにかけた天板パイプに水準器をのせ、水平になるように天板用受けパイプの自在クランプ高さを位置決めしてください。
2. 自在クランプの高さが決まったら、本締めし、天板パイプの逆端（上段テラス）に杭用クランプを取り付けておきます。

■天板パイプを上段テラスに設置する際、「置いておく」だけでは、地面との段差が出来てしまうため、斜線部分の土を削り、パイプと地面の段差をなくすようにしてください。

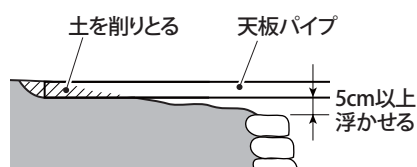
■天板パイプのスロープ側の高さは、すなわちスロープの高さであるので、出来るだけ低いほうがスロープ長が短くて済みます。

ただし、石積みに荷重をかけないようにするため、天板パイプと石積みは接触させないようにします。

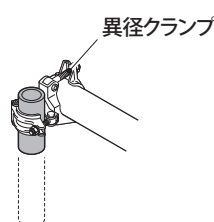
■天板パイプの高さは、石積みの角より5cm程度浮かした位置が望ましいが、土の掘削量等も勘案して決めてください。

■天板パイプのスロープエンド側も、同様に土を掘削し段差をなくしますが、天板の角度に注意してください。天板は水平が理想ですが、テラスの傾斜に合わせて設置するため若干の傾斜が生じます。この天板の傾斜は5度以内になるようにしてください。

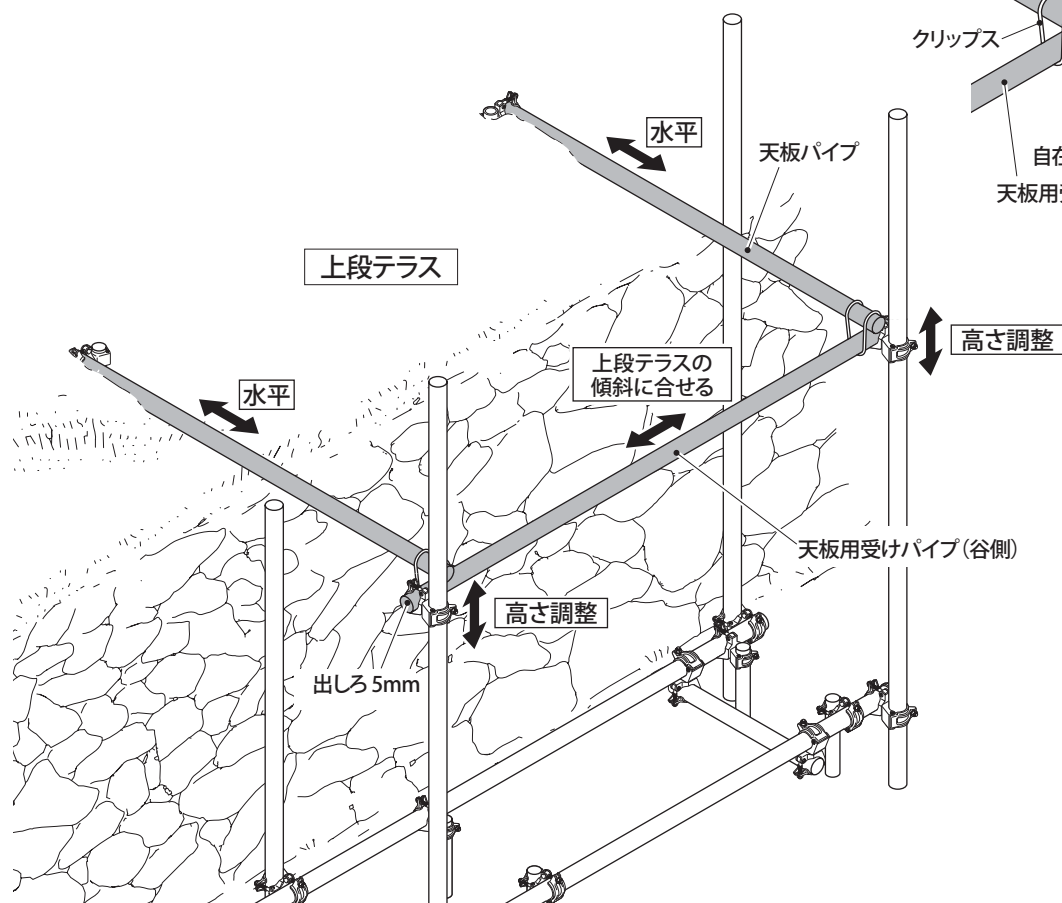
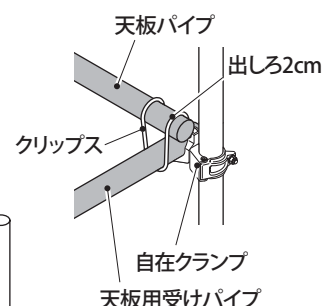
●天板パイプと石積みは接触させないようにする。



●天板パイプの逆端に杭用クランプを取り付けておく。



●天板パイプは最も柱側に寄せておく。クリップスからの出しろは2cm。受けパイプのスロープ側クランプからの出しろは5mm。



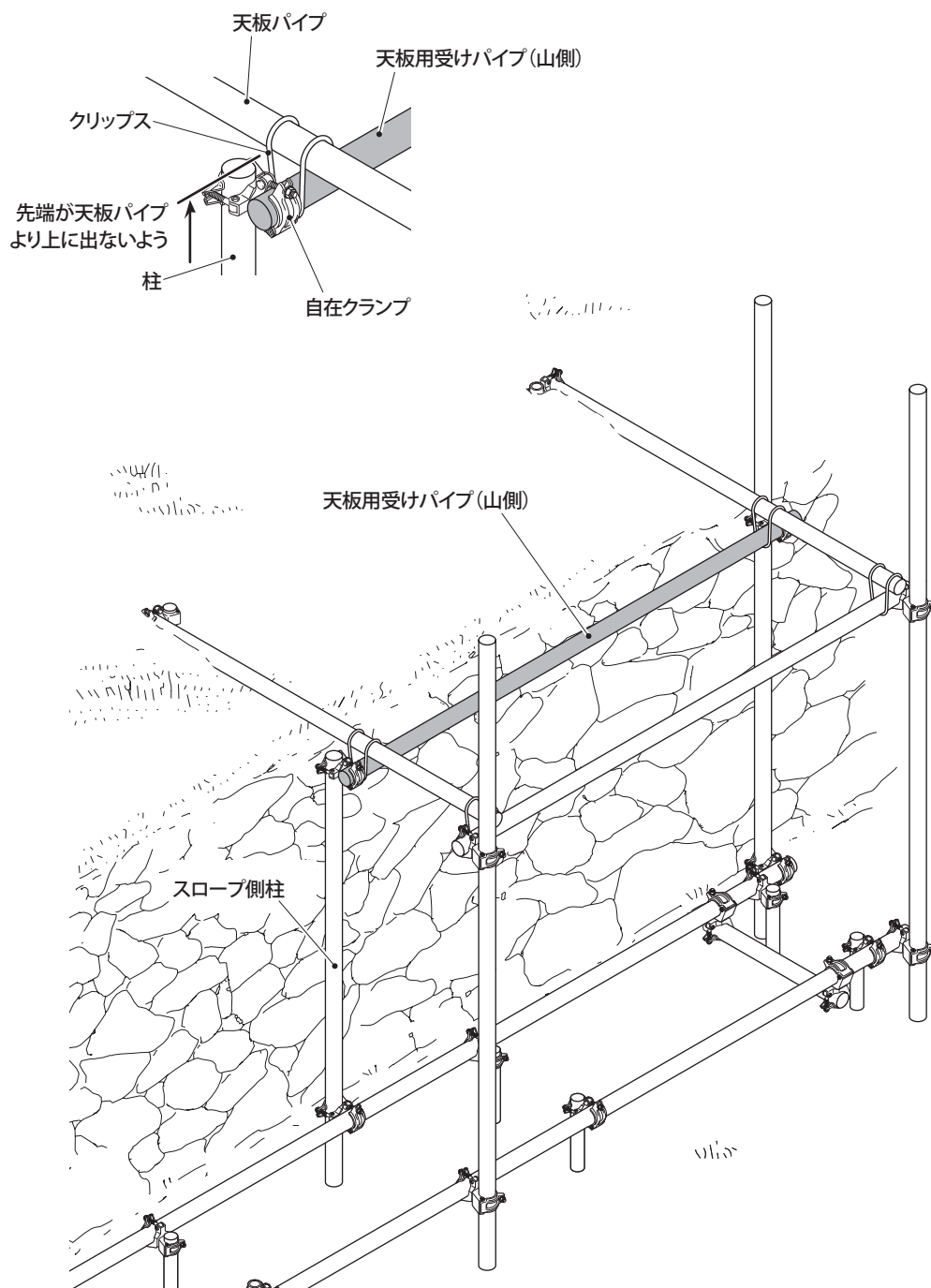


## 10. 天板用受けパイプ(山側)の取り付け

谷側と同様、天板用受けパイプの山側を取り付けます。柱に対して内側とします。

1. まず天板パイプにクリップスをかぶせ、受けパイプを天板パイプの下に通します。
2. 先に設置した谷側の受けパイプと同じ位置まで通したら、柱に自在クランプを仮組みし、受けパイプを柱側に移動させ、クランプを締めこみます。

■スロープ側柱の先端が天板パイプより上に出たときは、柱を打ち込むか、地面を削る等して、柱の高さを調節します。逆に長さが足りないときは柱パイプを上上げてクランプにかかるようにしてください。その際、柱が地面から浮いた形になるので、下には石などを挟み、柱を接地させてください。



## 11. 天板用受けパイプ(石積み上)の取り付け

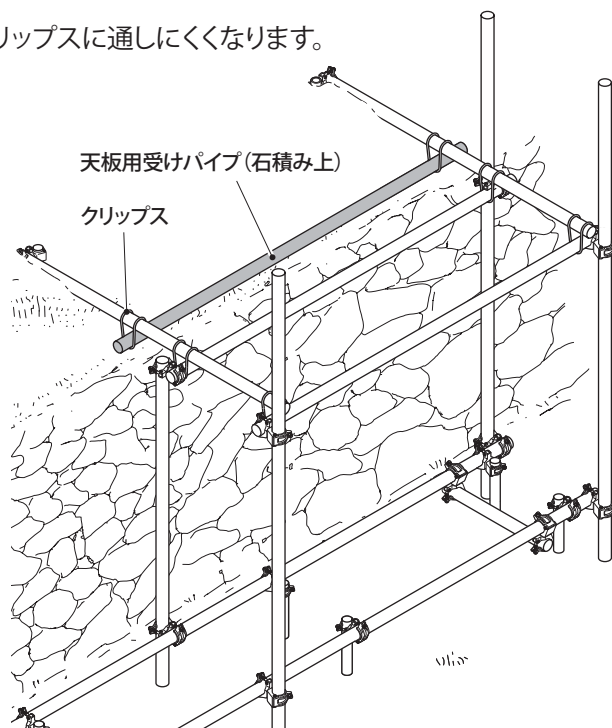
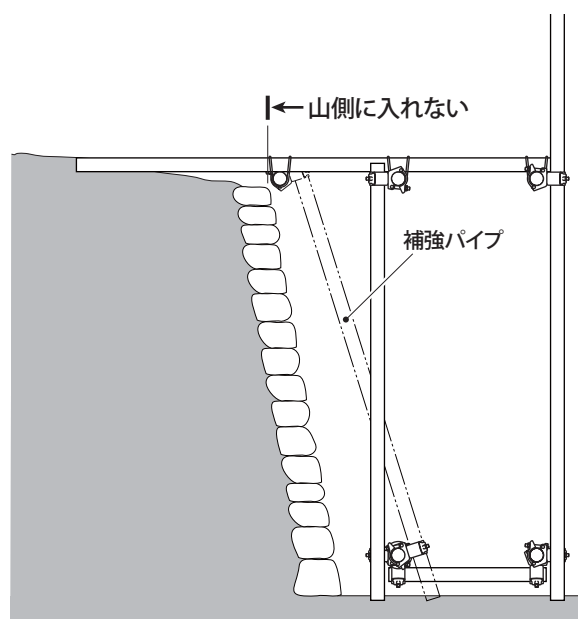
天板用受けパイプ(石積み上)を取り付けます。

天板パイプにクリップスをかぶせ、受けパイプを天板パイプの下に通し、石積みの角に近いところで固定します。

■後の工程でベース枠とパイプでつなぎ天板の荷重を支える役目をするため、石積みより山側には入れないようにしてください。

■3本の受けパイプは平行に取り付けてください。

平行でないと、残りの天板パイプを取り付ける際、クリップスに通しにくくなります。

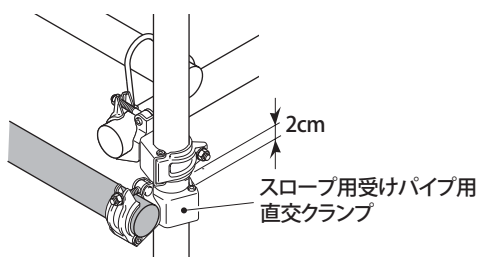


## 12. スロープ用受けパイプ(天板側)の取り付け

スロープ用受けパイプ(天板側)を取り付けます。

1. 柱パイプに直交クランプを取り付け、スロープ用受けパイプを取り付けます。

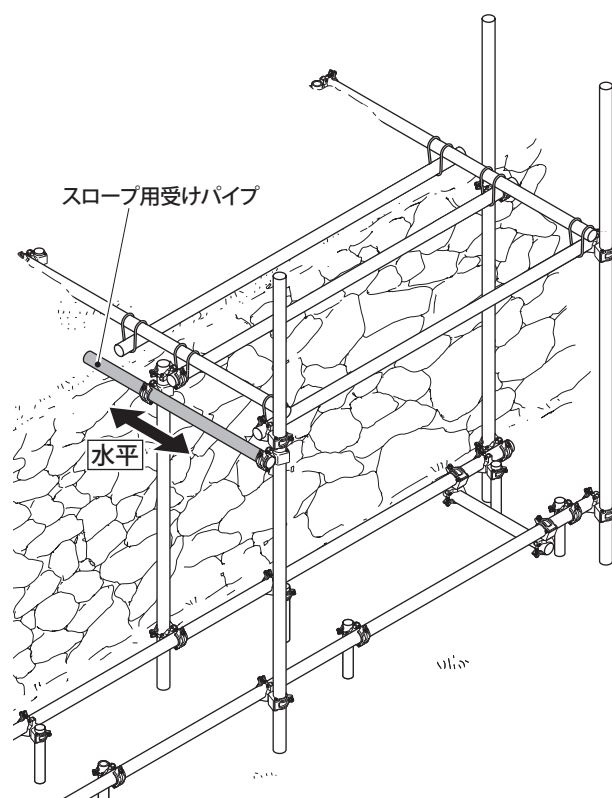
ここで取り付ける直交クランプはすでにあるクランプの2cm下に取り付けます。



2. 受けパイプの水平をみます。

受けパイプは石積みにあてますが、石積みの上を通る場合は10cm程度中に入れます。

パイプ長さは仮組して決めます。



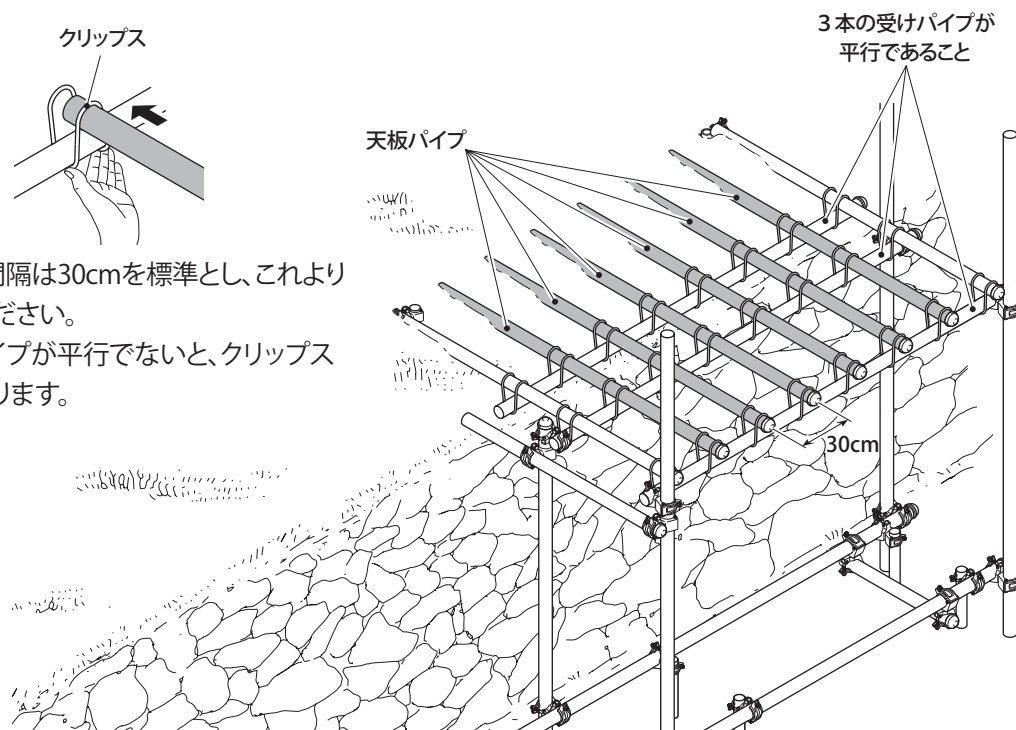
## 13. 天板パイプの取り付け

天板受けパイプの上に天板パイプを取り付けます。

1. 天板エンド側から30cmおきにマークをして位置決めをしてください。
2. 天板受けパイプに対して下からクリップをかぶせ、天板パイプを通します。

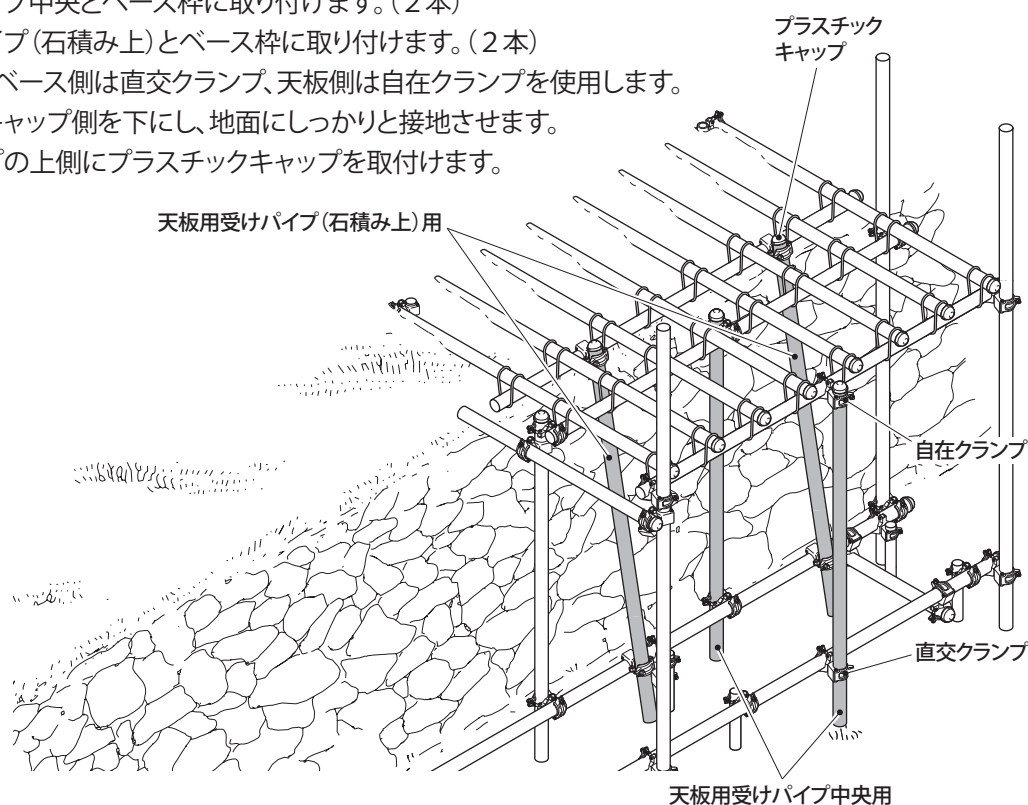


- 天板パイプの間隔は30cmを標準とし、これより広くしないでください。
- 3本の受けパイプが平行でないと、クリップが通しにくくなります。



## 14. 天板用柱の追加

1. 天板用柱(4本)を用意し、片側に鉄キャップをつけます。
  2. 天板用受けパイプ中央とベース枠に取り付けます。(2本)
  3. 天板用受けパイプ(石積み上)とベース枠に取り付けます。(2本)
- いずれの柱も、ベース側は直交クランプ、天板側は自在クランプを使用します。
  - 各々の柱は鉄キャップ側を下にし、地面にしっかりと接地させます。
  - 取付けたパイプの上側にプラスチックキャップを取付けます。



## 15. スロープ用柱の立ち上げ

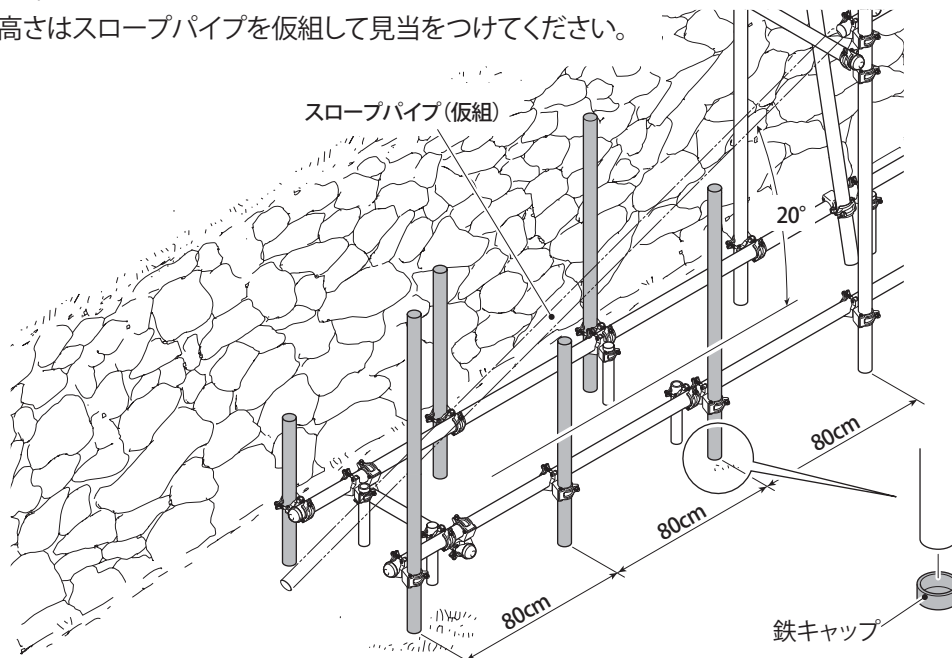
1. スロープ用柱パイプを用意し、各パイプの一方の端に鉄キャップを取り付けておきます。

2. ベース枠に直交クランプをつけて、柱を立ち上げます。

柱は鉄キャップ側を下にして、水準器を見ながら垂直に立てます。

■柱の間隔は80cmとし、ベース枠の外側につけます。(杭などに当たって取り付け出来ない場合は適宜ずらしてください)

■各柱の高さはスロープパイプを仮組して見当をつけてください。



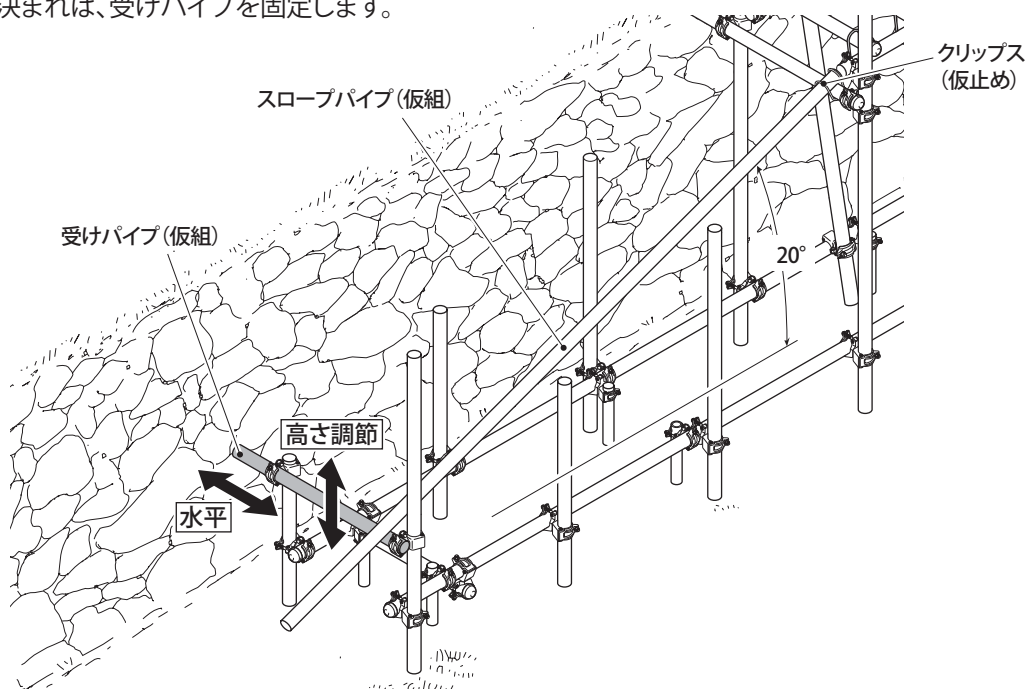
## 16. スロープ用受けパイプの取り付け

1. スロープ用柱の一组(スロープエンド側)に、直交クランプで受けパイプを取り付けます(仮組)。

2. 受けパイプの上にスロープパイプを乗せ、受けパイプ(天板側)をクリップスで仮止めします。

3. 受けパイプに水準器をのせ、受けパイプが水平に、なおかつスロープの角度が20°になるように、受けパイプの高さを調節します。

高さが決まれば、受けパイプを固定します。

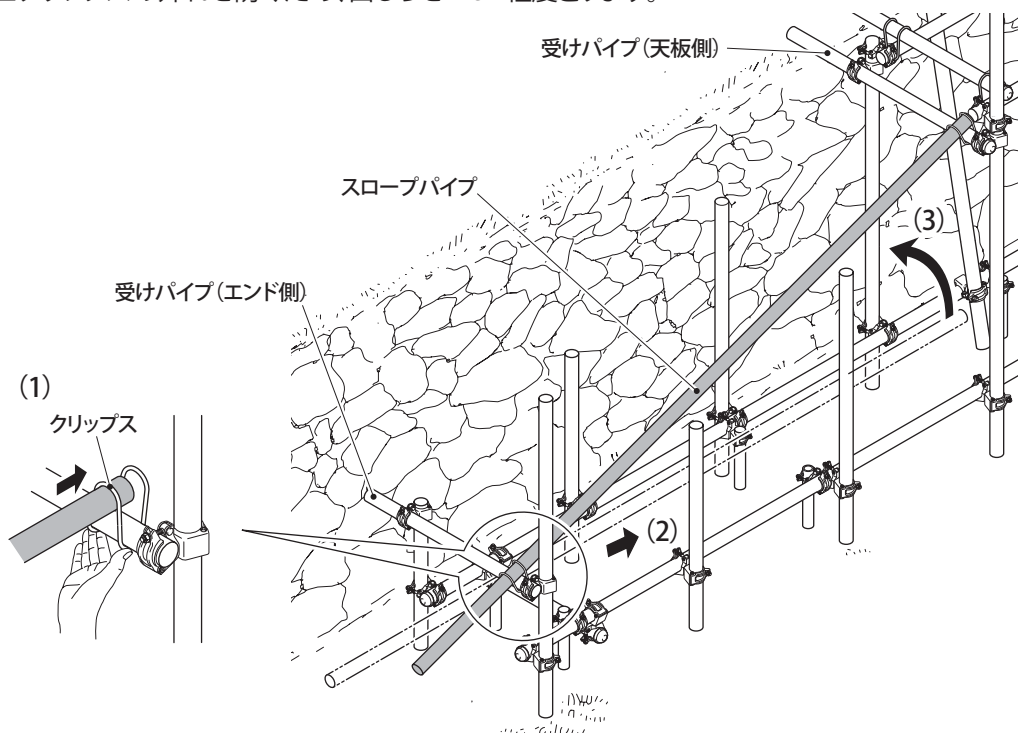


## 17. スロープパイプの取り付け

1. クリップスで受けパイプ(天板側)に仮組したスロープパイプをいったん外し、スロープパイプの本組をおこないます。
2. まず受けパイプ(エンド側)に下からクリップスをかぶせ、スロープパイプを通します。(1)
3. その後スロープパイプの端を天板側受けパイプのところまで持っていき、同じようにクリップスでとめます。

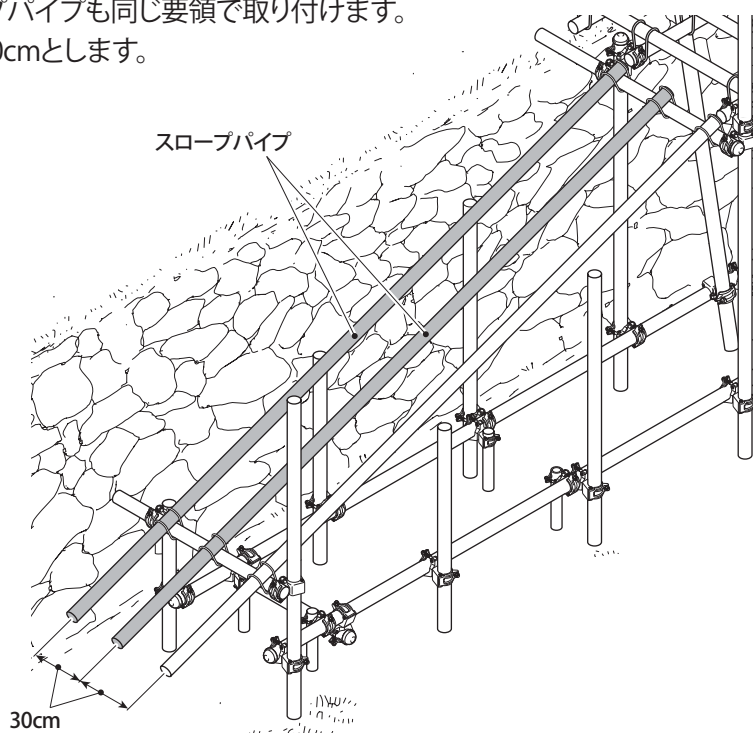
(2) (3)

■クリップスの外れを防ぐため、出しりを2cm程度とります。



## 18. スロープパイプの取り付け(残りの2本)

残りの2本のスロープパイプも同じ要領で取り付けます。  
なお、パイプ間隔は30cmとします。



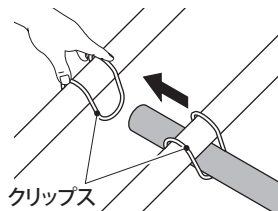


## 19. スロープ受けパイプの取り付け

各スロープ受けパイプを取り付けます。

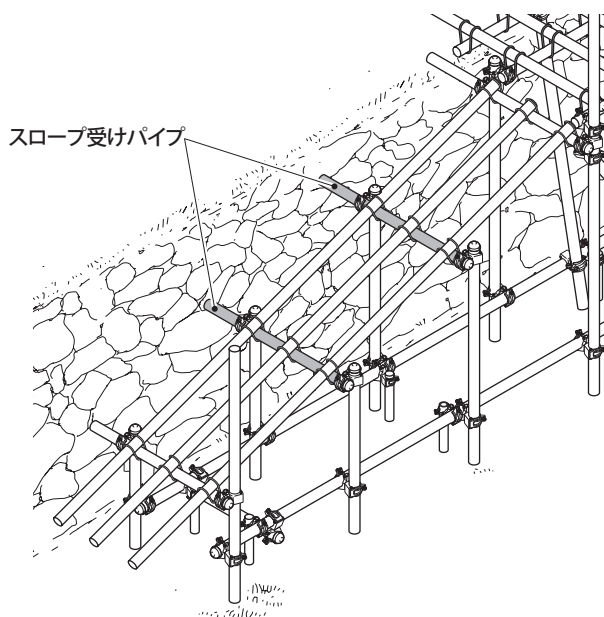
1. 柱に直交クランプを取り付け、スロープパイプの上からクリップをかぶせ、横から受けパイプを通します。

### ■パイプの通し方



2. 受けパイプは石積みに当たるようにし、長すぎる場合は切断してください。
3. スロープ受けパイプと柱とを直交クランプで接続します。

■外側の切り口にはプラスチックキャップをかぶせてください。

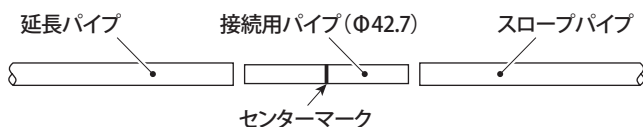


## 20. スロープパイプの延長

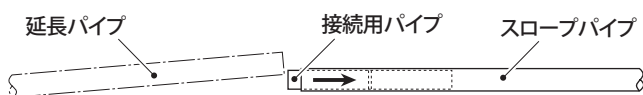
スロープパイプが3mを超える場合は、パイプを延長します。

### ■接続方法

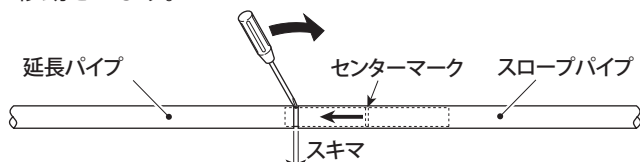
1. 接続用パイプ (Φ42.7、長さ30cm)、延長パイプを用意します。接続用パイプにはセンターマークを記しておいて下さい。



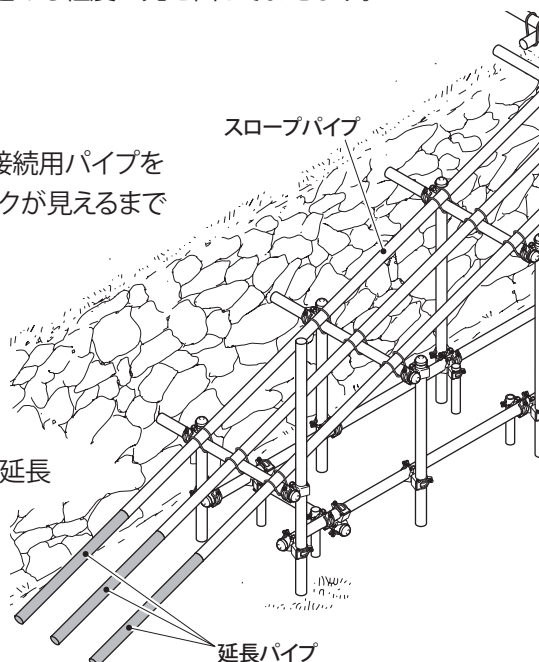
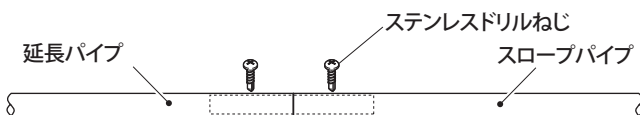
2. 接続用パイプをスロープパイプに通し、延長パイプが差し込める程度に先を出しておきます。



3. 延長パイプを差し込み、スロープパイプとのスキマに見える接続用パイプをマイナスドライバー等でかき出すようにして、センターマークが見えるまで移動させます。



4. スロープパイプ側をステンスドリルねじで固定したあと、延長パイプを最後まで差し込み、同様に固定します。

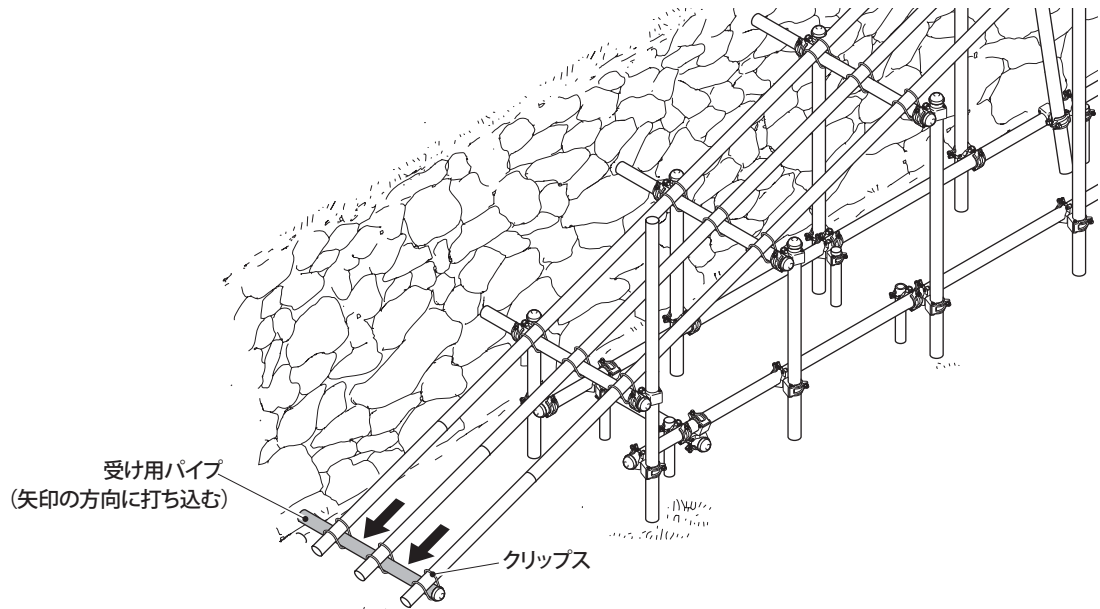


◆スロープパイプを先に延長してしまうと、17. スロープパイプの取り付けが困難になります。

## 21. 受けパイプ(沈下止め)の取り付け

スロープの末端に沈下止めの受けパイプを取り付けます。

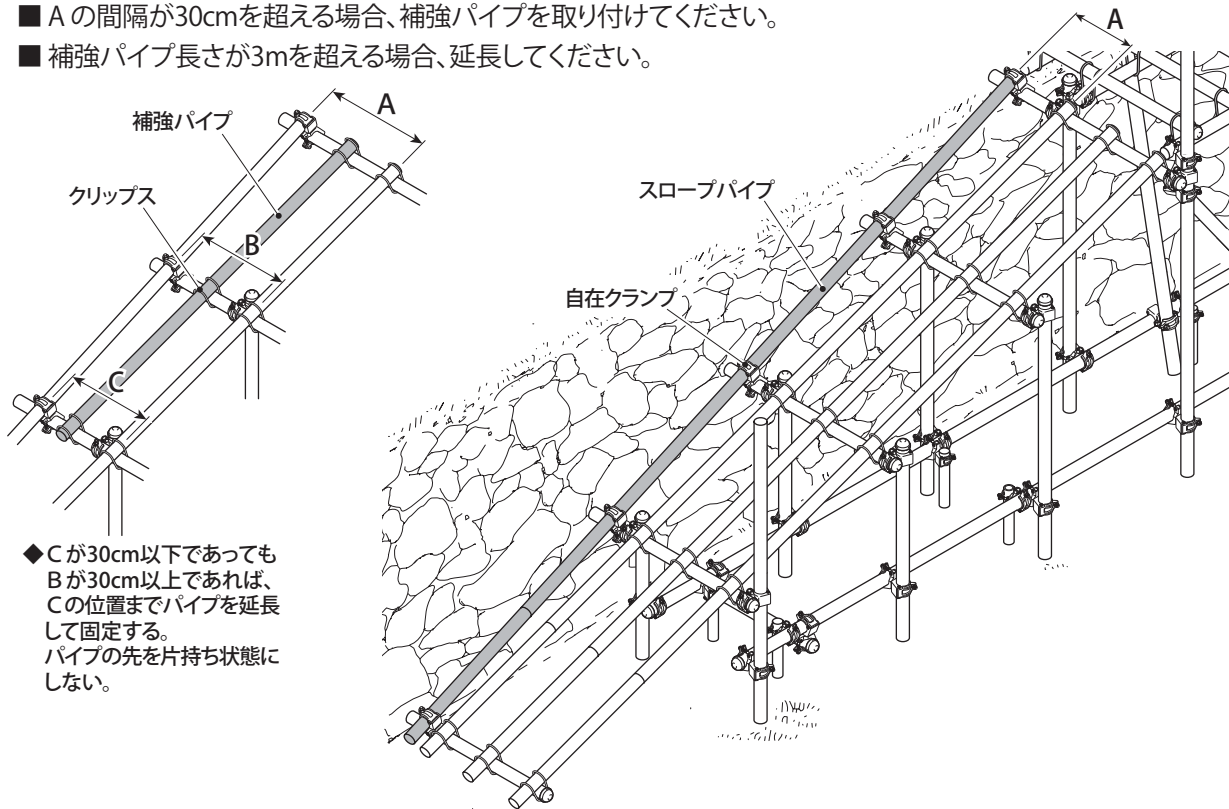
1. 他の受けパイプと同様、クリップスをかぶせ(クリップスのボルトが上を向くように)、パイプを横から通します。
2. 石積み側末端には自在クランプを取り付けた後、スロープエンド側に接地するまで移動させます。  
(くさびのようにハンマーで打ち込む)。



## 22. スロープパイプ(石積み側)の取り付け

各受けパイプの石積み側に自在クランプを取り付け、スロープパイプを石積みに沿わせて取り付けます。

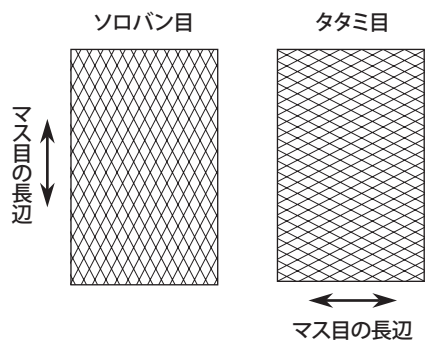
- Aの間隔が30cmを超える場合、補強パイプを取り付けてください。
- 補強パイプ長さが3mを超える場合、延長してください。



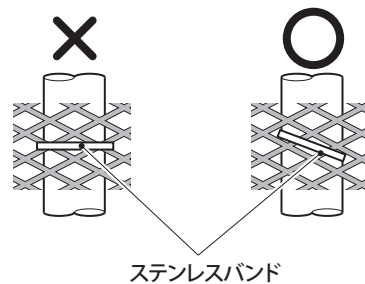
## 23. エキスパンドメタル(天板)の取り付け

1. ソロバン目のエキスパンドメタルを用いてください。
2. ステンレスバンドで固定してください。
3. 接合部は1コマ重ねて下さい。

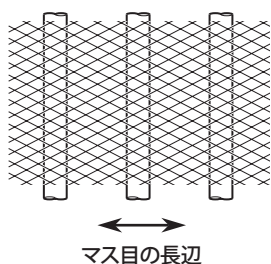
### ■ソロバン目とタタミ目



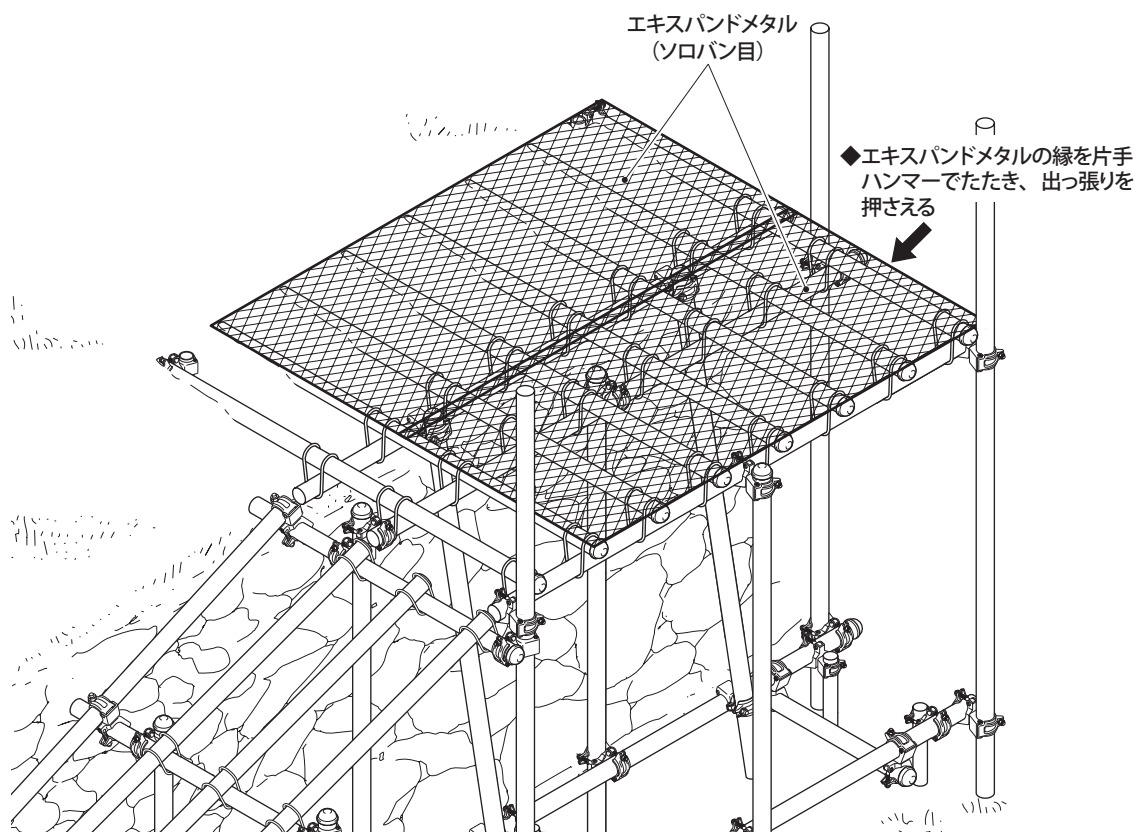
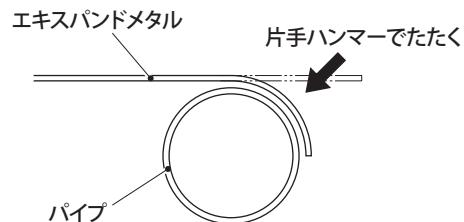
### ■ステンレスバンドはマス目の谷の部分にかからないようにしてください。



### ■マス目の長辺と天板パイプが直行する向きで取り付けます。



### ■出っ張り部を押さえて下さい。



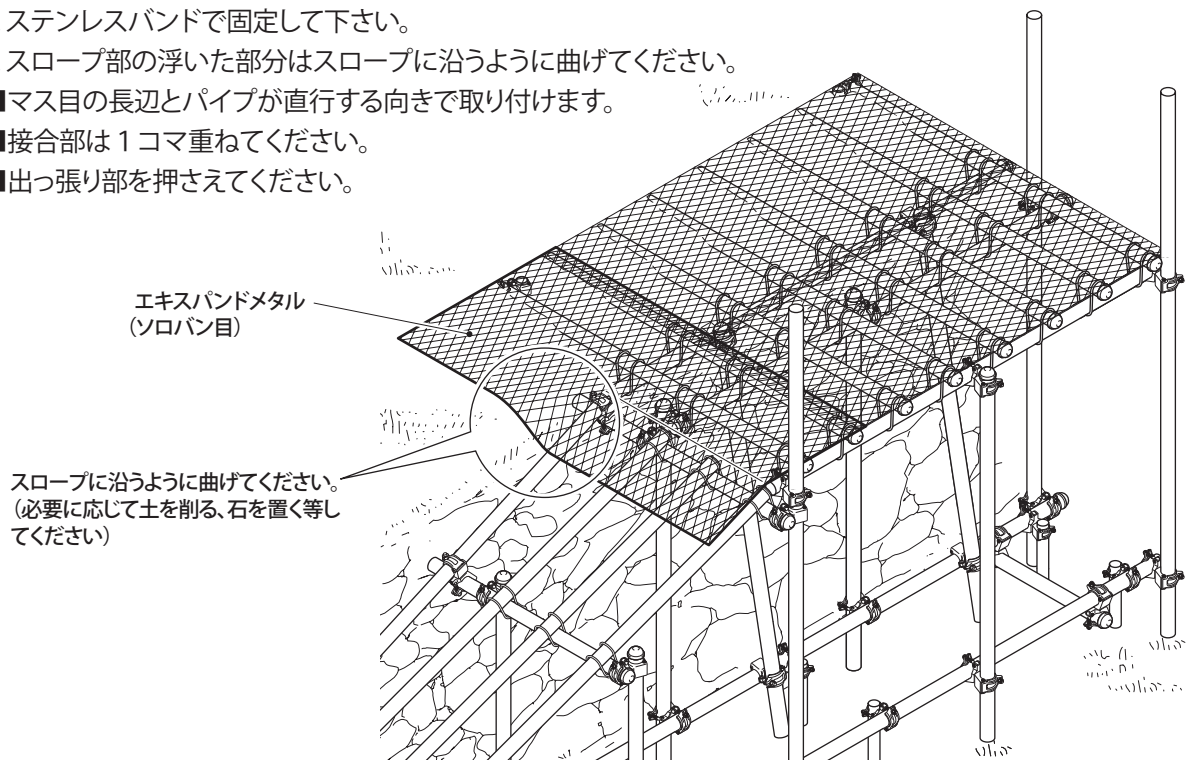
## 24. エキスパンドメタル(天板のスロープ側)の取り付け

1. ソロバン目のエキスパンドメタルを用いてください。
2. 滑り止めになるように、設置方向を決めてください。
3. ステンレスバンドで固定して下さい。
4. スロープ部の浮いた部分はスロープに沿うように曲げてください。

■マス目の長辺とパイプが直行する向きで取り付けます。

■接合部は1コマ重ねてください。

■出っ張り部を押さえてください。



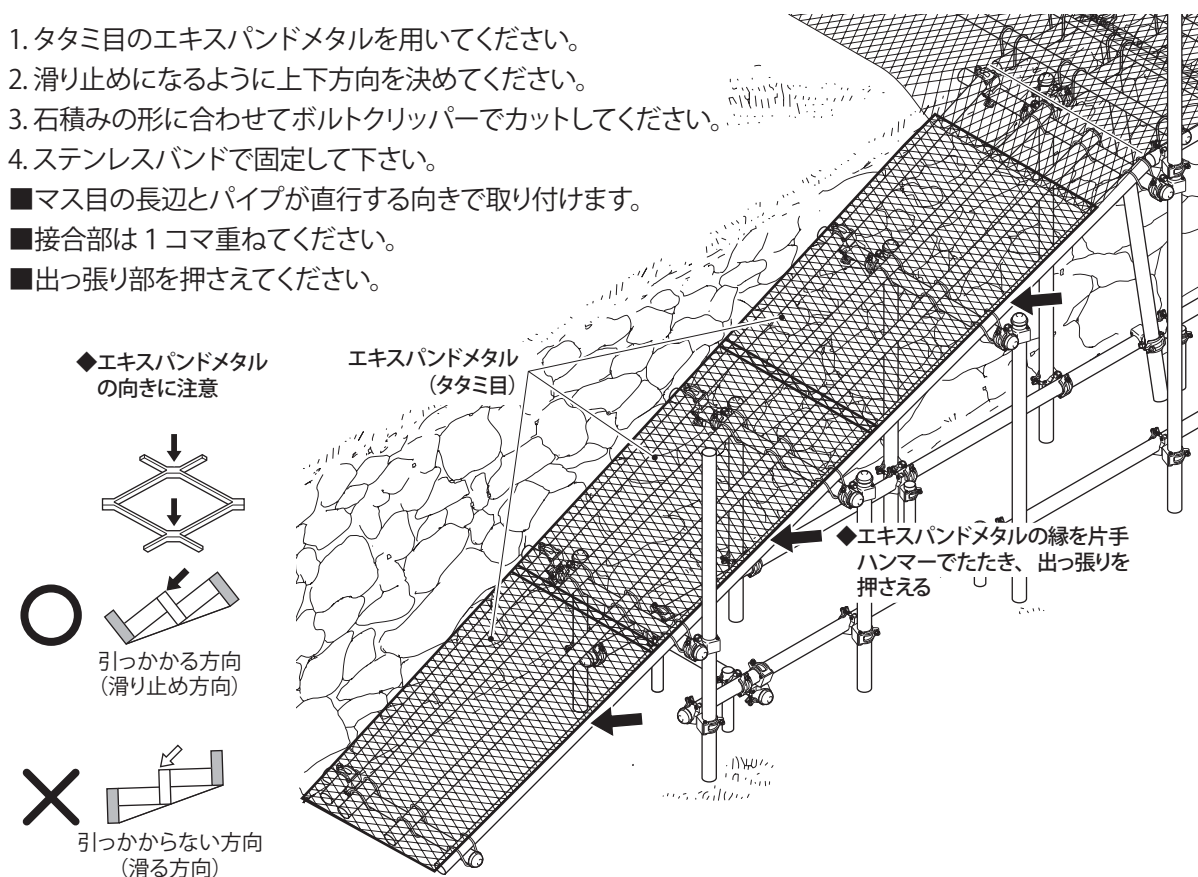
## 25. エキスパンドメタル(スロープ)の取り付け

1. タタミ目のエキスパンドメタルを用いてください。
2. 滑り止めになるように上下方向を決めてください。
3. 石積みの形に合わせてボルトクリッパーでカットしてください。
4. ステンレスバンドで固定して下さい。

■マス目の長辺とパイプが直行する向きで取り付けます。

■接合部は1コマ重ねてください。

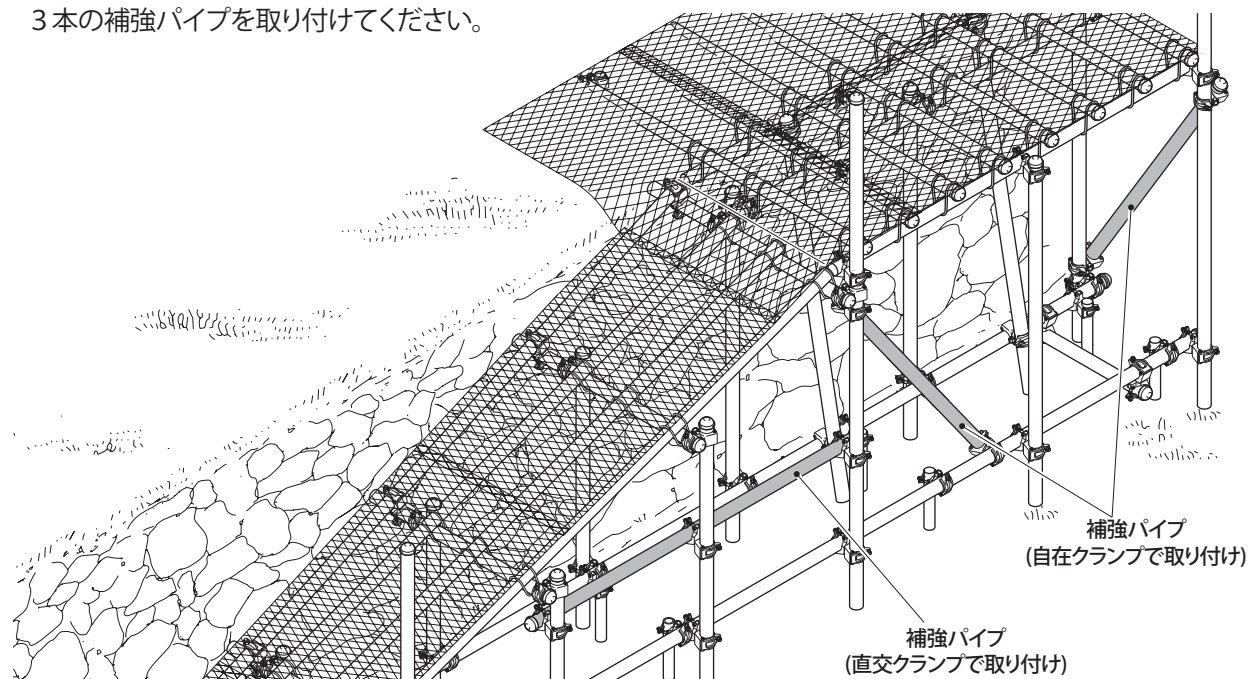
■出っ張り部を押さえてください。





## 26. 補強パイプの取り付け

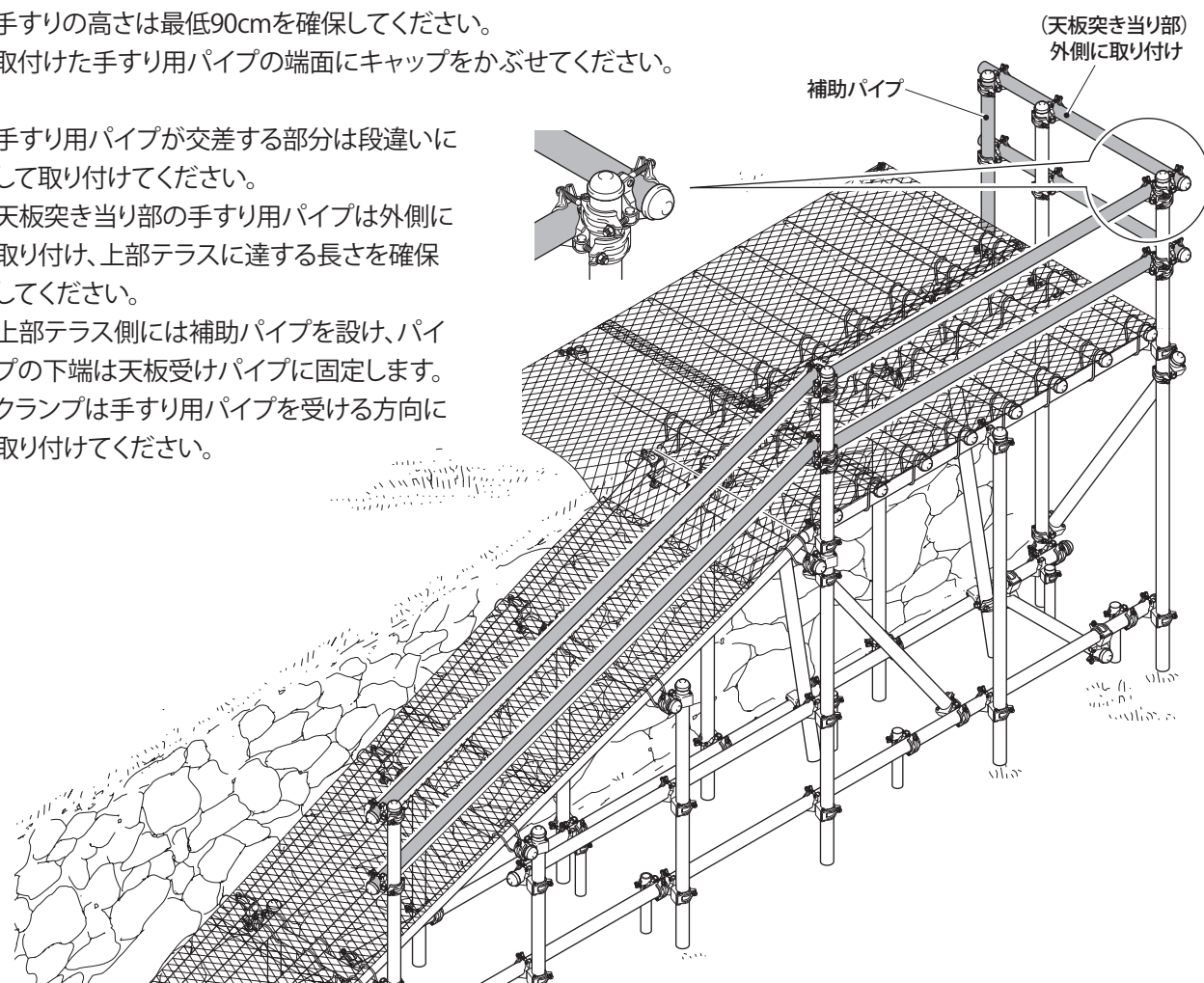
3本の補強パイプを取り付けてください。



## 27. 天板部、スロープ部への手すり用パイプの取り付け

1. 手すりの高さは最低90cmを確保してください。
2. 取付けた手すり用パイプの端面にキャップをかぶせてください。

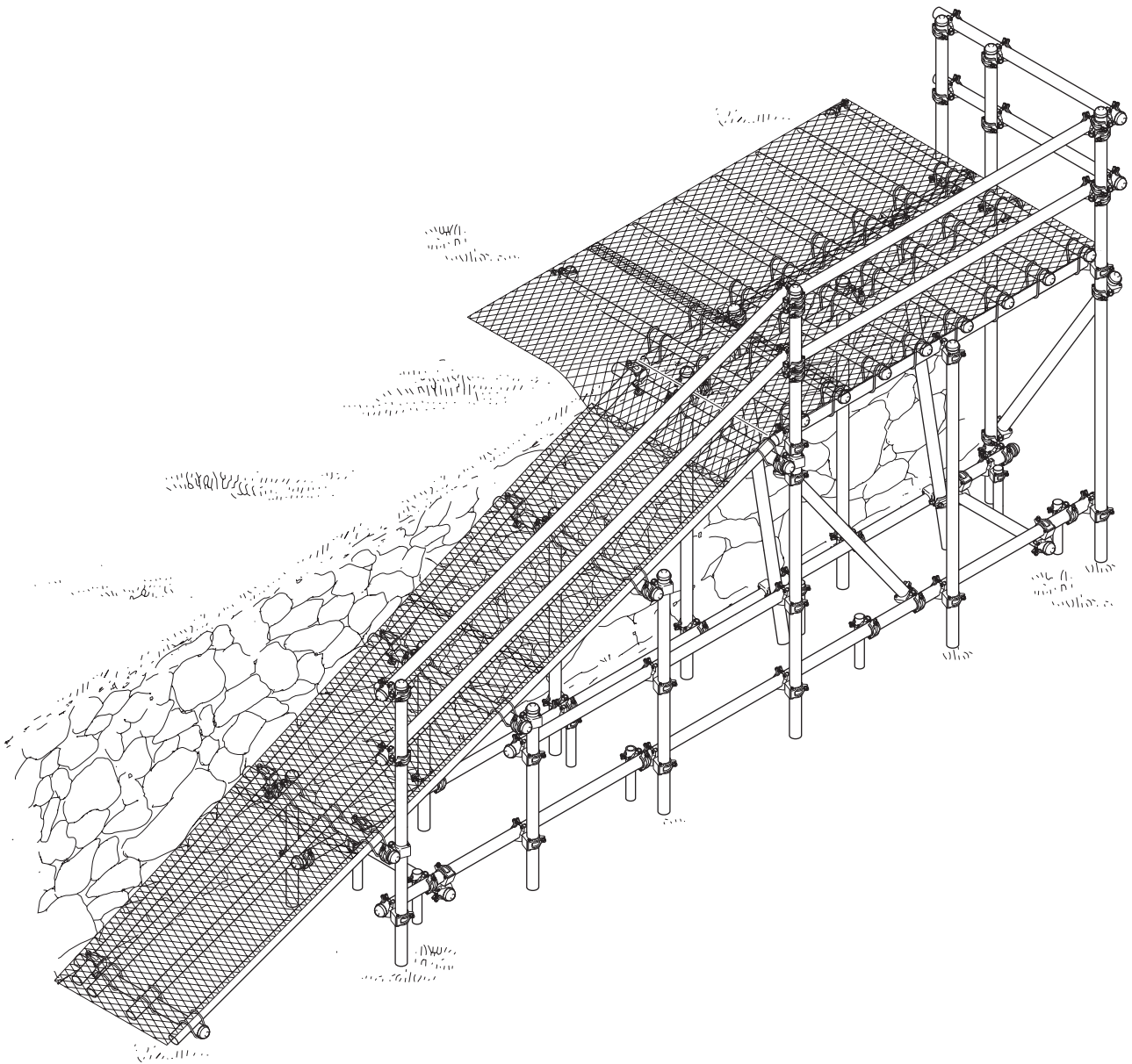
- 手すり用パイプが交差する部分は段違いにして取り付けてください。
- 天板突き当たり部の手すり用パイプは外側に取り付け、上部テラスに達する長さを確保してください。  
上部テラス側には補助パイプを設け、パイプの下端は天板受けパイプに固定します。
- クランプは手すり用パイプを受ける方向に取り付けてください。





## 28. 完成

1. 組立完了後に各クランプの締め具合を確認してください。
2. パイプの切り口とクリップスのナットにさび止めスプレーを塗ってください。
3. 不安定な箇所や危険な部分がないかチェックしてください。

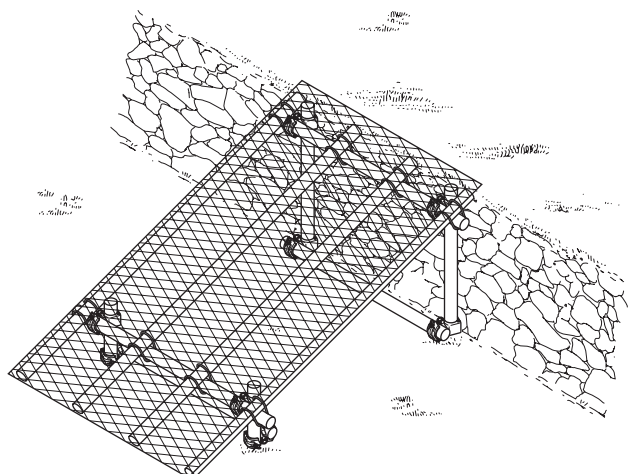


### 注 意

本スロープは空車（積載なし）での走行を前提としています。  
積載状態での運搬車走行は転倒のおそれがありますので、必ず空車で走行してください。

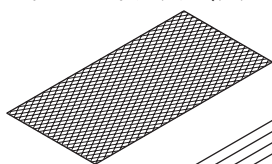
## 第2章 小型スロープ 組立て説明

テラス幅が広く段差の小さいテラス間では、石積みに垂直に小型スロープを設置してテラス間を移動できるようにします。

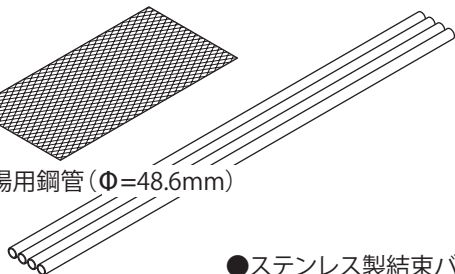


### ■設置材料

- エキスパンドメタル(タタミ目)



- 足場用鋼管(Φ=48.6mm)



- 直交クランプ



- 自在クランプ



- ステンレス製結束バンド



- クリップス



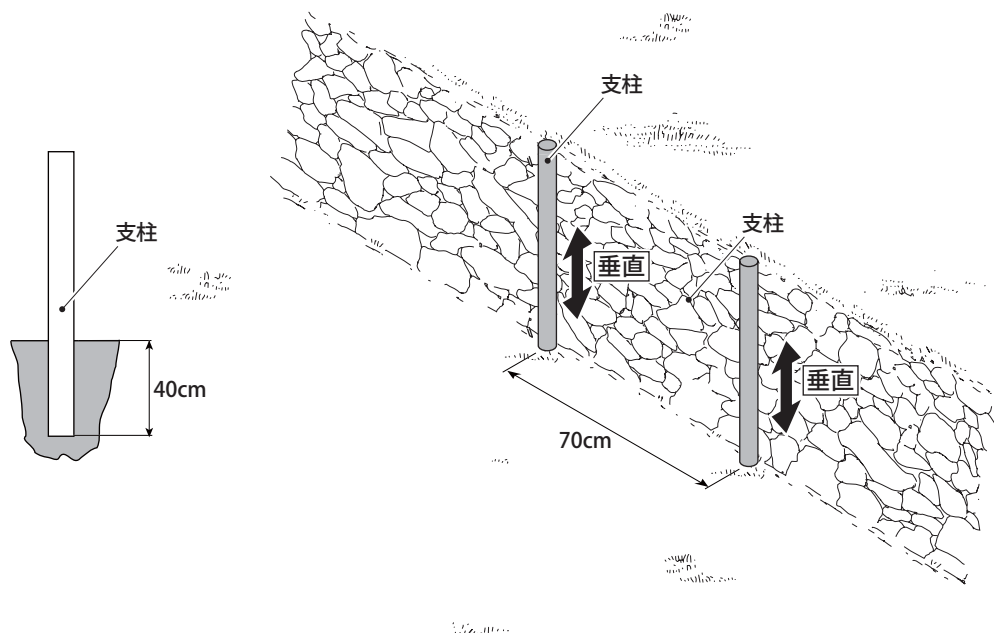
### ■必要な工具

- 電動高速切断機
- ハンマー
- 電動インパクトレンチ
- ペンチ
- 水準器、コンベックス、スラントルール
- ボルトクリッパー

■設置材料および工具の規格、注意事項について、第1章 P6～P8を参照してください。

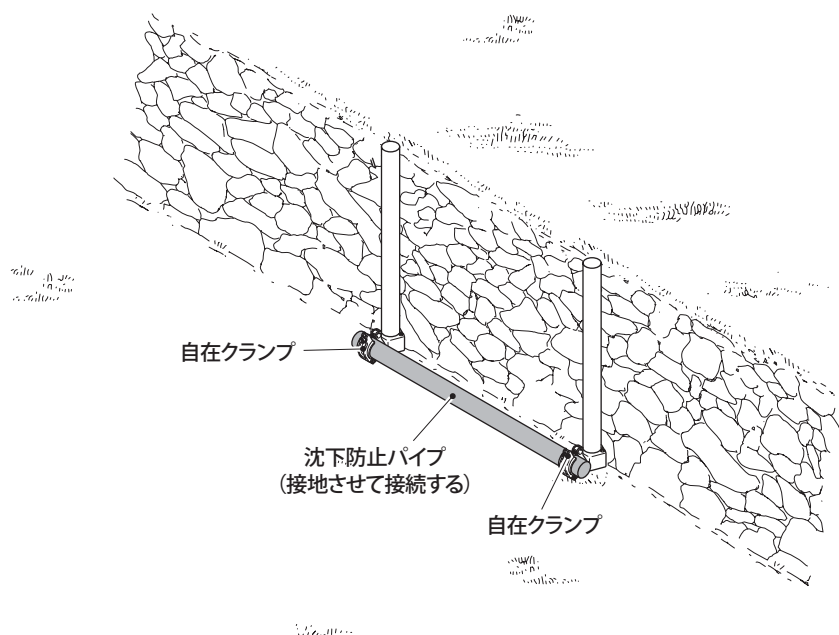
## 1. 支柱を打ち込む

石積みの際に支柱(Φ48.6パイプ)を2本、中心間隔を70cmとし地中深さ40cmまで垂直に打ち込んでください。



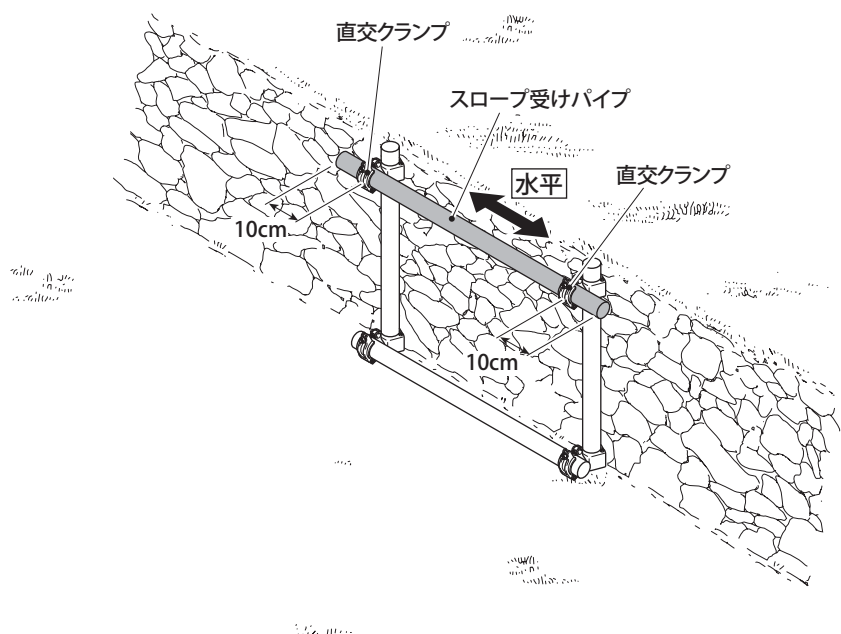
## 2. 沈下防止パイプの設置

支柱の沈下防止のため、地際部にΦ48.6パイプを横に渡して接地させ、自在クランプで接続してください。



### 3. スロープ受けパイプの取り付け

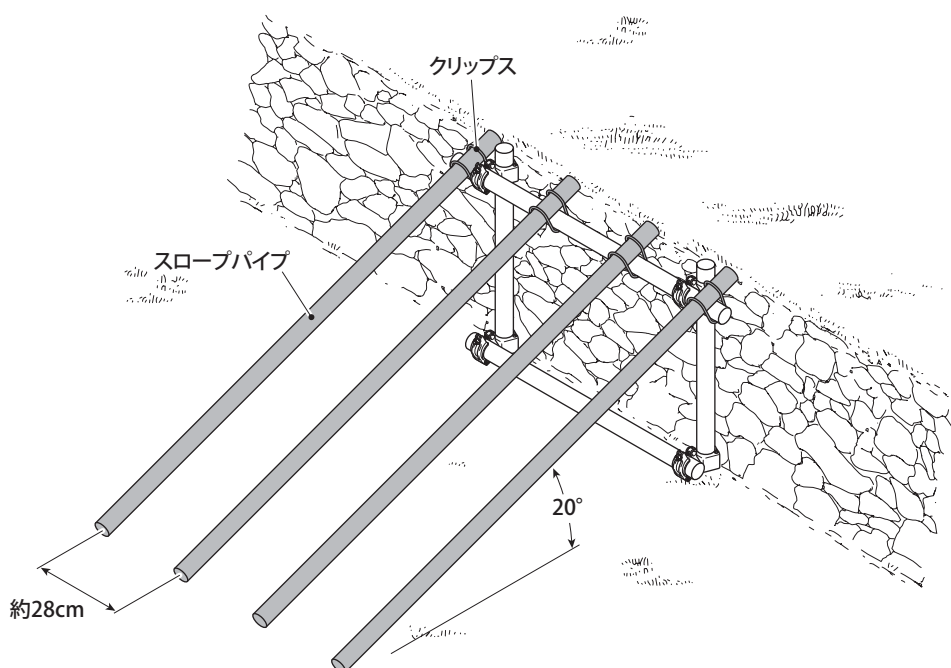
スロープパイプを受けるため、両端に10cm余裕を残し、水平に受けパイプを渡し、直角クランプで接続してください。



### 4. スロープパイプの取り付け

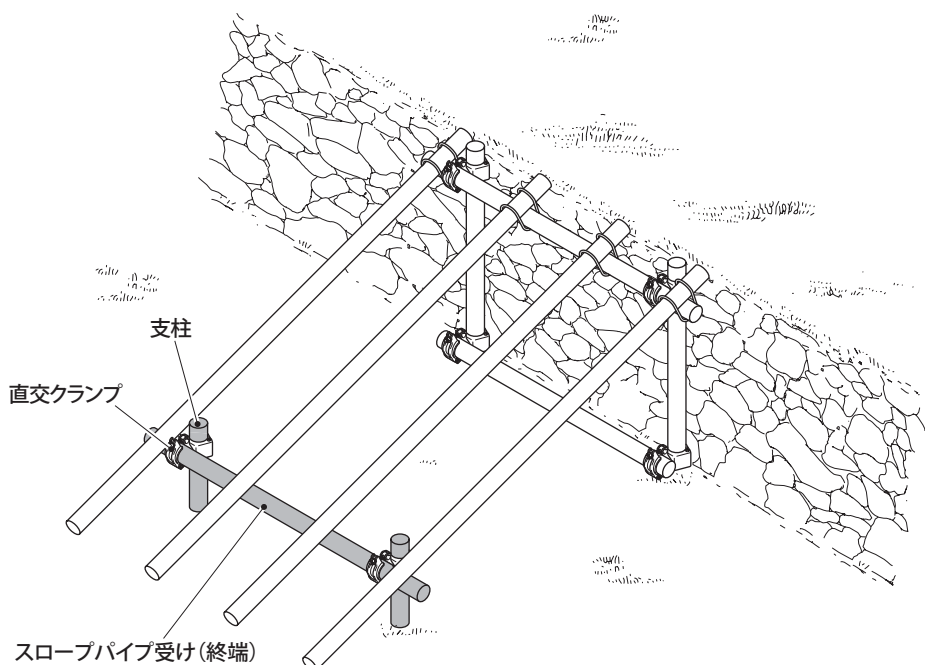
1. スロープ勾配が約20°になるように長さを調節し、スロープパイプを切断してください。
2. スロープパイプを、両端の中心間隔が84cm、それぞれの中心間隔が28cmとなるようクリップで仮固定してください。

■スロープの長さはテラスの高さの約3倍となります。



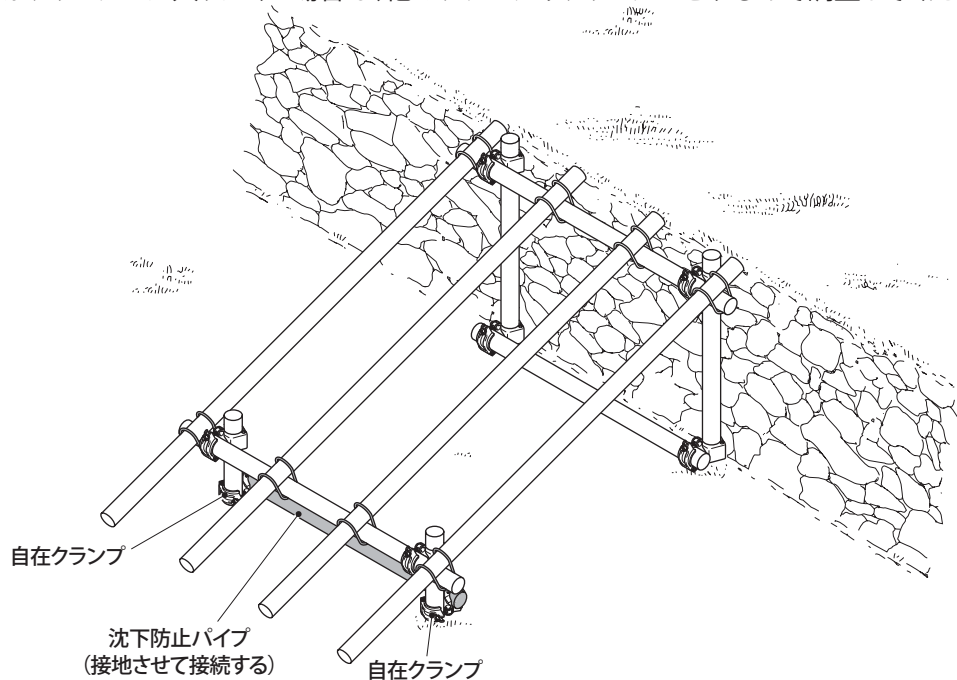
## 5. スロープパイプ受け(終端)の取り付け

スロープ終端にも支柱を地中40cmまで打ち込み、水平にスロープパイプ受け(終端)を渡し直交クランプで支柱に固定してください。



## 6. 沈下防止パイプの設置

1. その支柱にも沈下防止用のパイプを自在クランプで取り付けてください。
  2. スロープパイプ受け(終端)にスロープパイプをクリップスで固定します。
  3. 上部のスロープパイプ受けのクリップスを本締めします。
- スロープ受けの間隔が100cmを超えるときは、間にもう1本支柱を入れてください。
- パイプがクリップスに入りにくい場合は、他のクランプやクリップスをゆるめて調整してください。

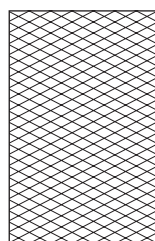




## 7. エキスパンドメタルの取り付け

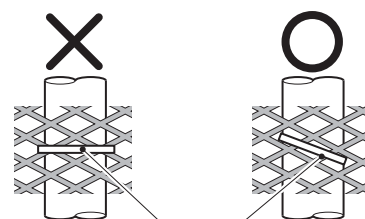
エキスパンドメタル(タタミ目)を短い辺がスロープに沿うように被せ、余分をカットし、ステンレスバンドや番線でスロープパイプに接続してください。

■タタミ目のエキスパンドメタルを使用してください。



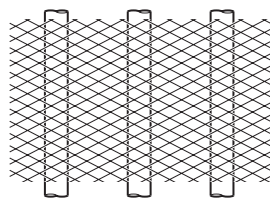
マス目の長辺

■ステンレスバンドはマス目の谷の部分にかからないようにしてください。



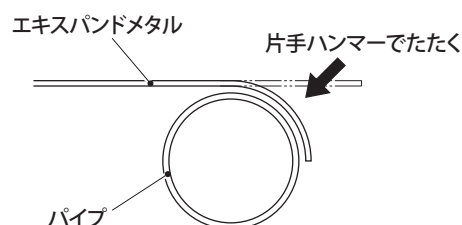
ステンレスバンド

■マス目の長辺と天板パイプが直交する向きで取り付けます。

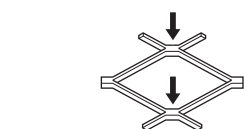


マス目の長辺

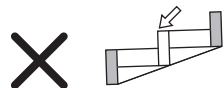
■出っ張り部を押さえて下さい。



◆エキスパンドメタルの向きに注意

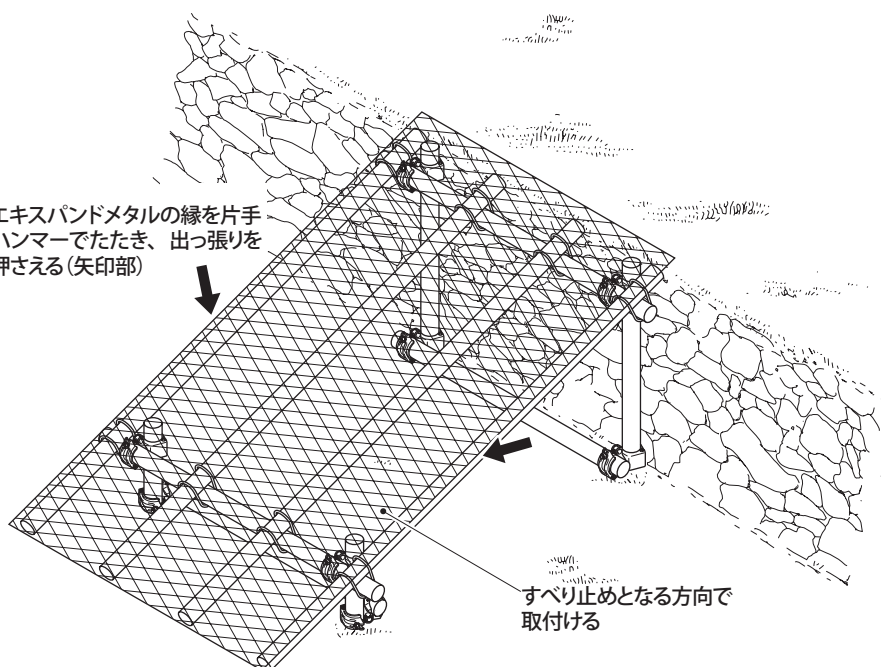


引っかかる方向  
(滑り止め方向)



引っかからない方向  
(滑る方向)

◆エキスパンドメタルの縁を片手ハンマーでたたき、出っ張りを押さえる(矢印部)

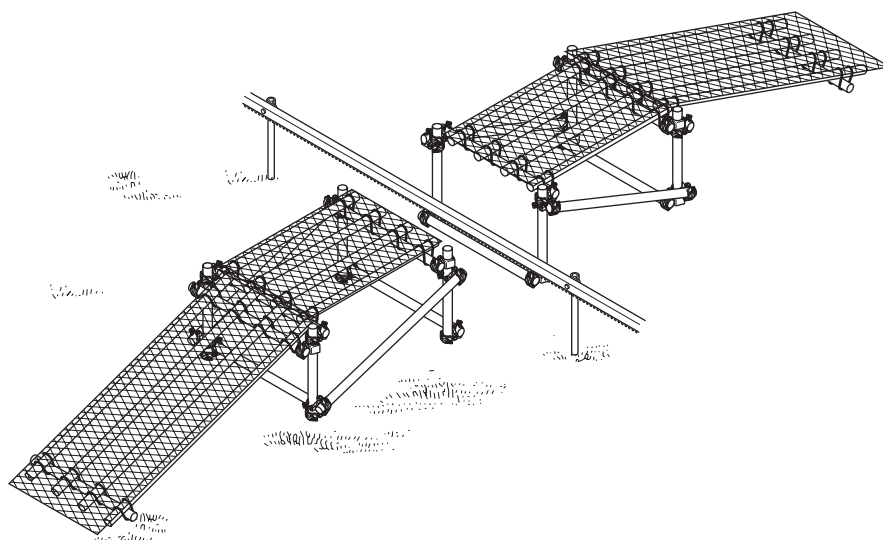


### 注 意

本スロープは空車(積載なし)での走行を前提としています。  
積載状態での運搬車走行は転倒のおそれがありますので、必ず空車で走行してください。

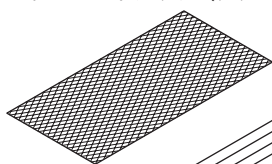
## 第3章 乗り越え足場 組立て説明

クローラ運搬車走行時の障害となるモノレールや排水溝は、スロープを設置して乗り越えることができるようにします。

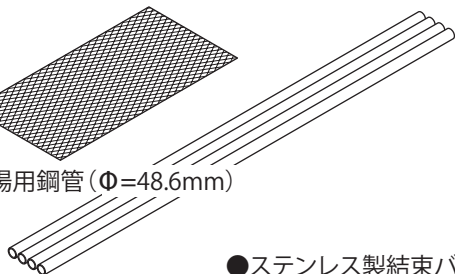


### ■設置材料

- エキスパンドメタル(タタミ目)



- 足場用鋼管(Φ=48.6mm)



- 直交クランプ



- 自在クランプ



- ステンレス製結束バンド



- クリップス



### ■必要な工具

- 電動高速切断機
- ハンマー
- 電動インパクトレンチ
- ペンチ
- 水準器、コンベックス、スラントルール
- ボルトクリッパー

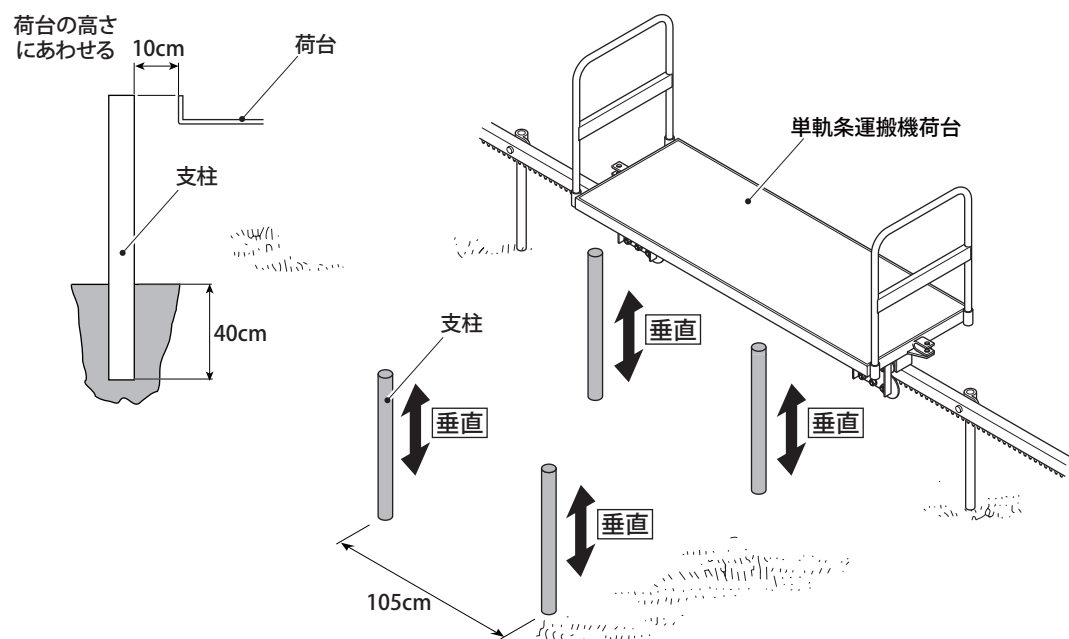
■設置材料および工具の規格、注意事項について、  
第1章 P6～P8を参照してください。

## 1. 支柱を打ち込む

1. 単軌条運搬機を移動させ、荷台から10cm離れたところに支柱(Φ48.6/パイプ)を2本、中心間隔を105cmとし地中深さ40cmまで垂直に打ち込んでください。支柱の高さは荷台の高さと同じとします。
2. 残りの2本も同様に垂直に打ち込んでください。

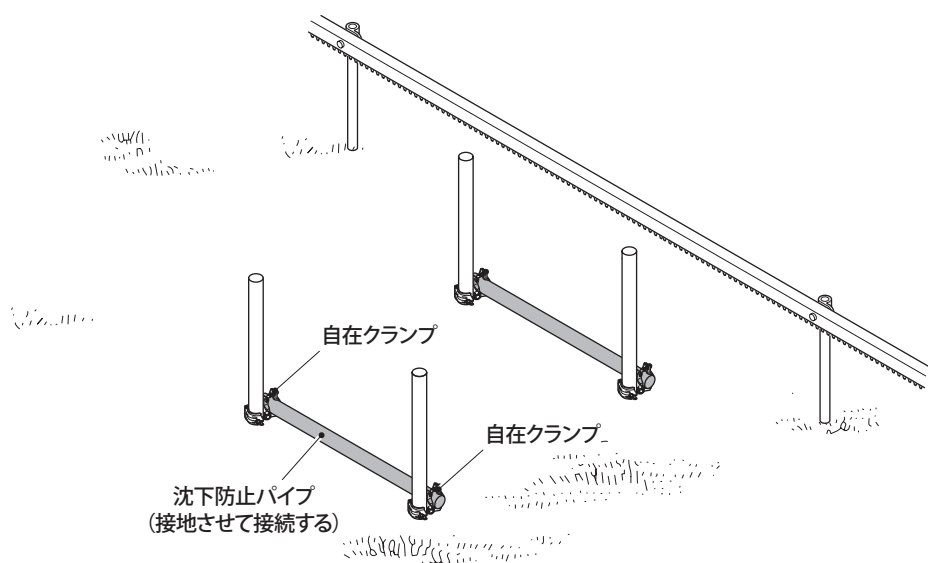
■モノレールを乗り越える場合は、運搬機を実際に移動させ接触しないことを確認してください。

■曲線のレール部分では機体が振れて、接触する恐れがあるため設置できません。



## 2. 沈下防止パイプの取り付け

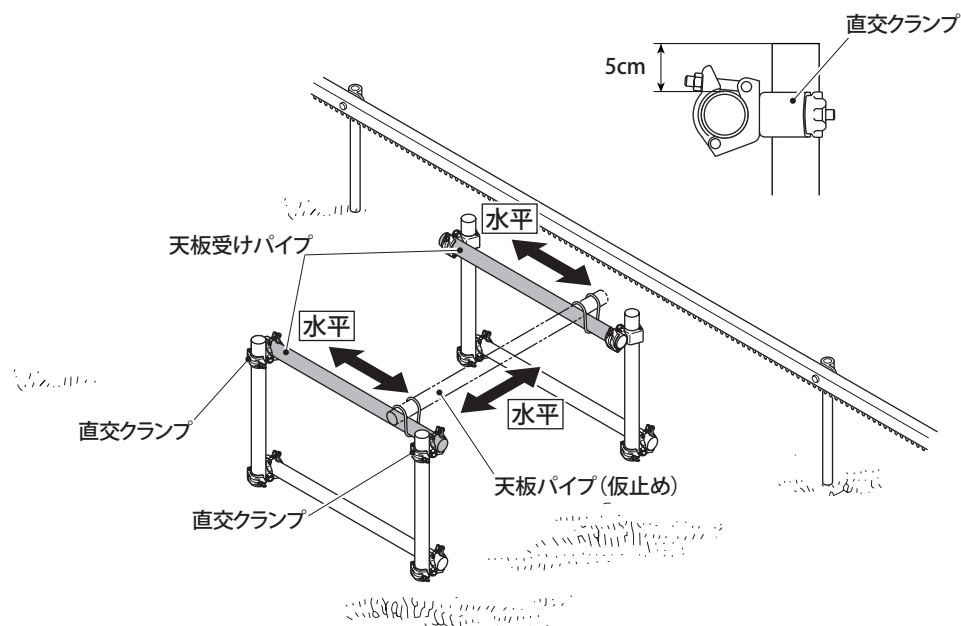
支柱の沈下防止のため、地際部にΦ48.6/パイプを横に渡して接地させ、自在クランプで接続してください。



### 3. 天板受けパイプの取り付け

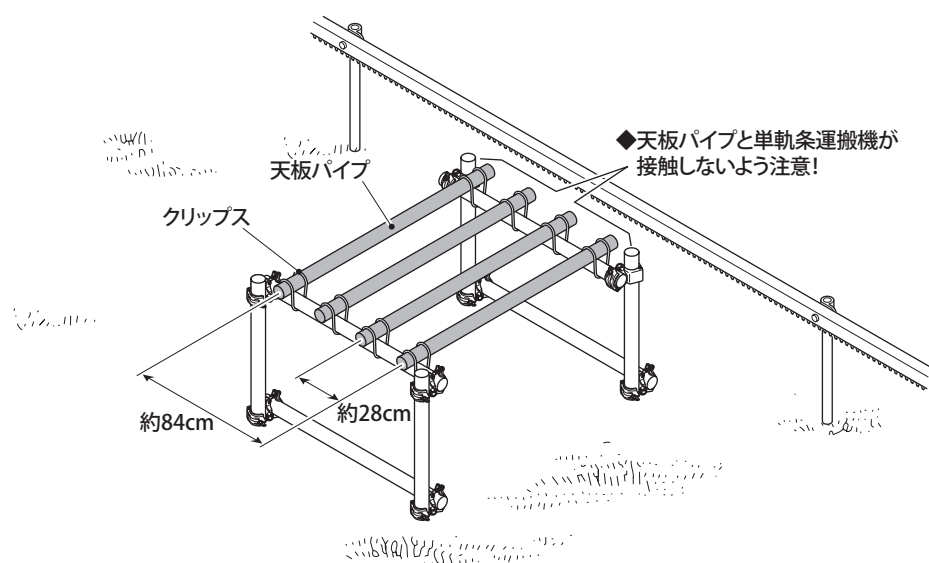
天板を支えるため、パイプ直径分(5cm)の余裕を残し水平に天板受けパイプを渡し、直交クランプで接続します。

■天板パイプを仮止めして2本のパイプが同じ高さになるように取り付けてください。



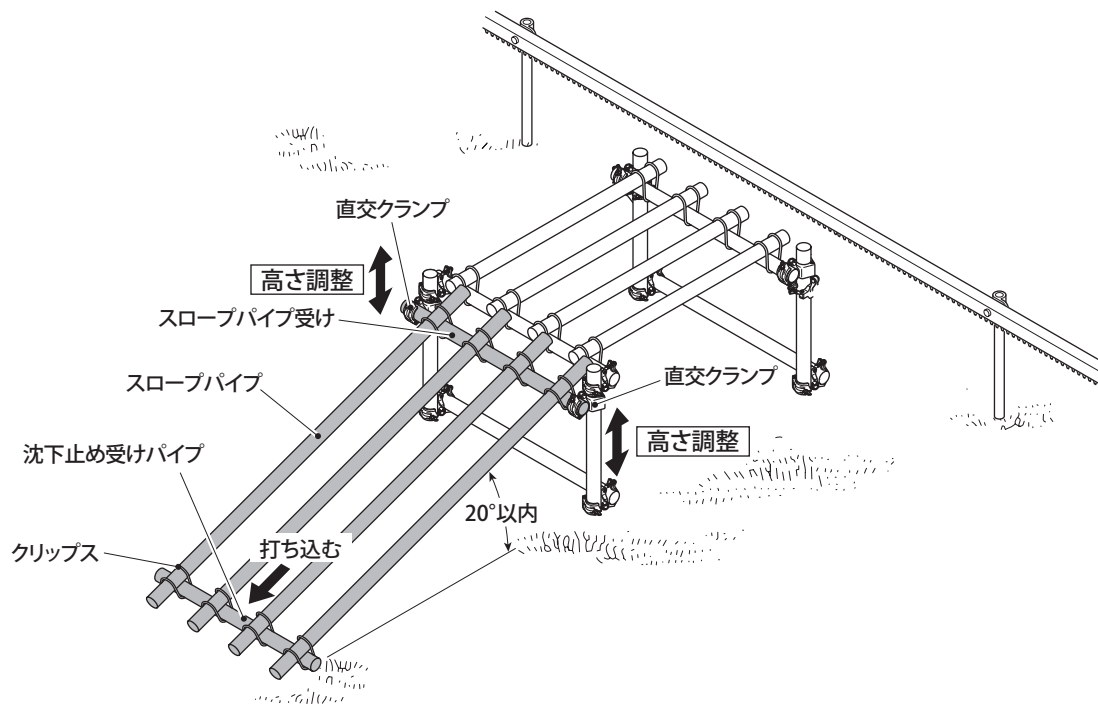
### 4. 天板パイプの取り付け

天板部のパイプは両端の中心間隔を84cmとし、1本の中心間隔を約28cmとなるよう調節して4本並べ、クリップスで固定します。



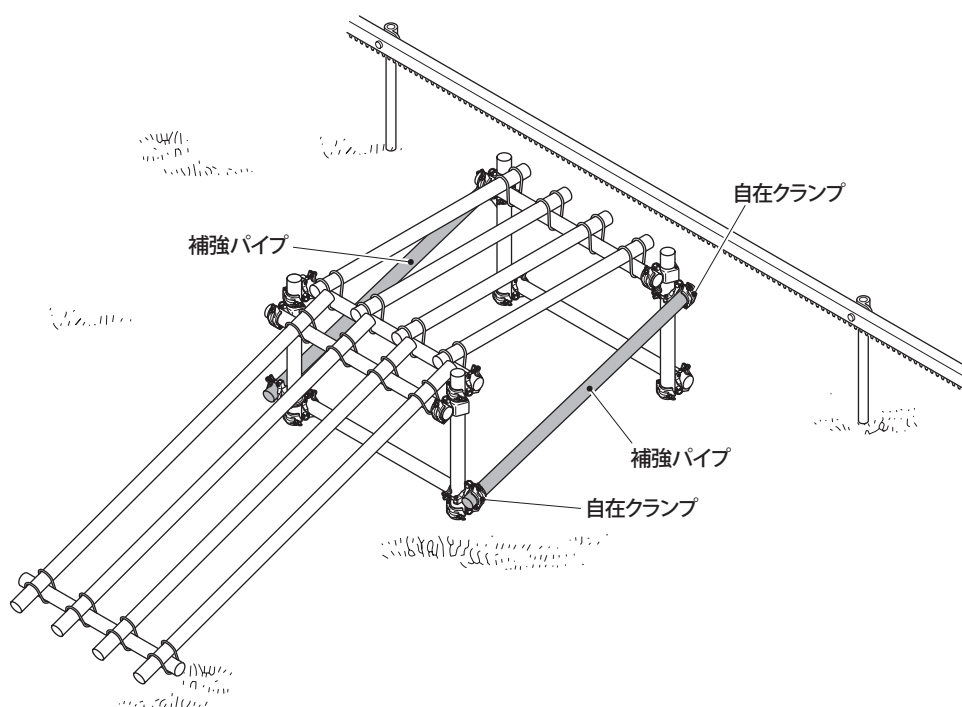
## 5. スロープの取り付け

1. 降り口に直交クランプでスロープ受けパイプを取り付けます。(仮締め)
2. スロープ受けパイプにスロープパイプをクリップスで仮締めし、高さを調節した後本締めしてください。  
■スロープ受けパイプは、スロープを滑らかに昇降できるよう高さを調整します。
3. スロープの末端に沈下止めの受けパイプを取り付けます。(くさびのようにハンマーで打ち込む)



## 6. 支柱の補強

支柱同士をパイプで接続し、支柱を補強してください。

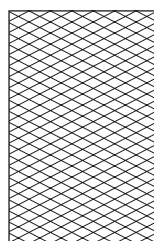




## 7. エキスパンドメタルの取り付け

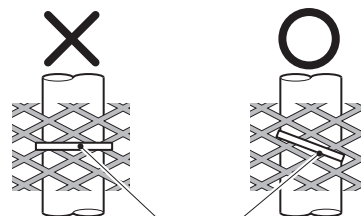
1. 天板部、スロープ部にタタミ目のエキスパンドメタルを設置し、ステンレスバンドで天板パイプ及びスロープパイプに固定してください。

■タタミ目のエキスパンドメタルを使用してください。



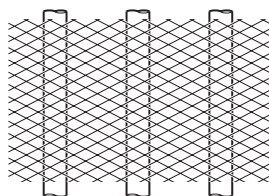
マス目の長辺

■ステンレスバンドはマス目の谷の部分にかからないようにしてください。



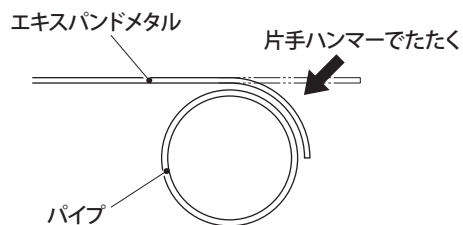
ステンレスバンド

■マス目の長辺と天板パイプが直交する向きで取り付けます。



マス目の長辺

■出っ張り部を押さえて下さい。

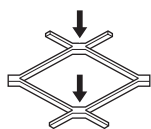


エキスパンドメタル

片手ハンマーでたたく

パイプ

◆エキスパンドメタルの向きに注意

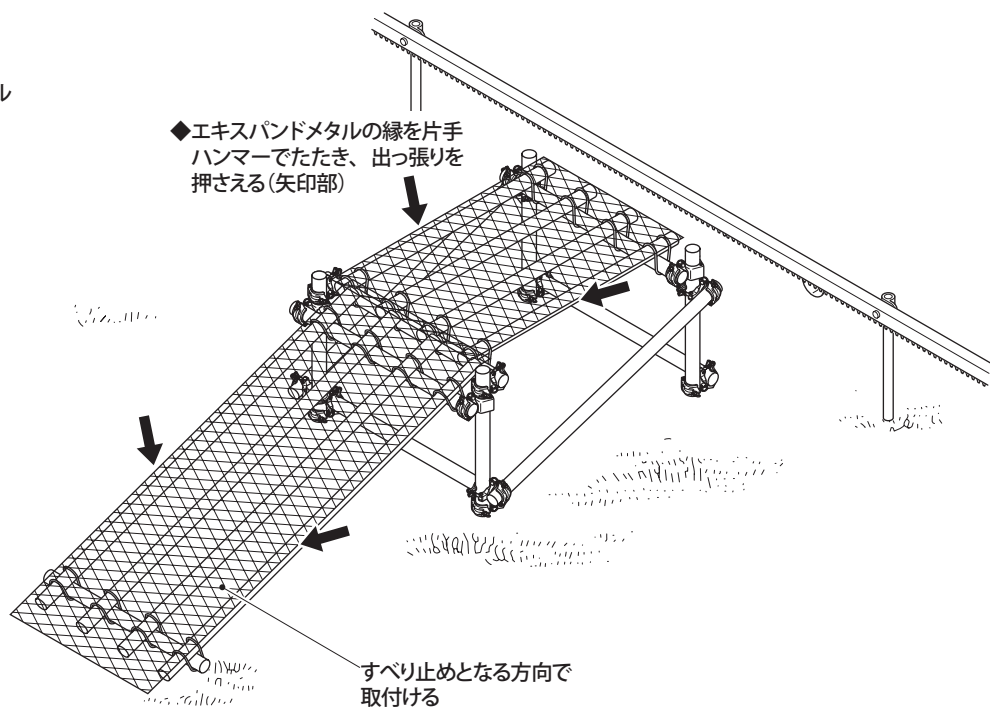


引っかかる方向  
(滑り止め方向)



引っかからない方向  
(滑る方向)

◆エキスパンドメタルの縁を片手ハンマーでたたき、出っ張りを押さえる(矢印部)



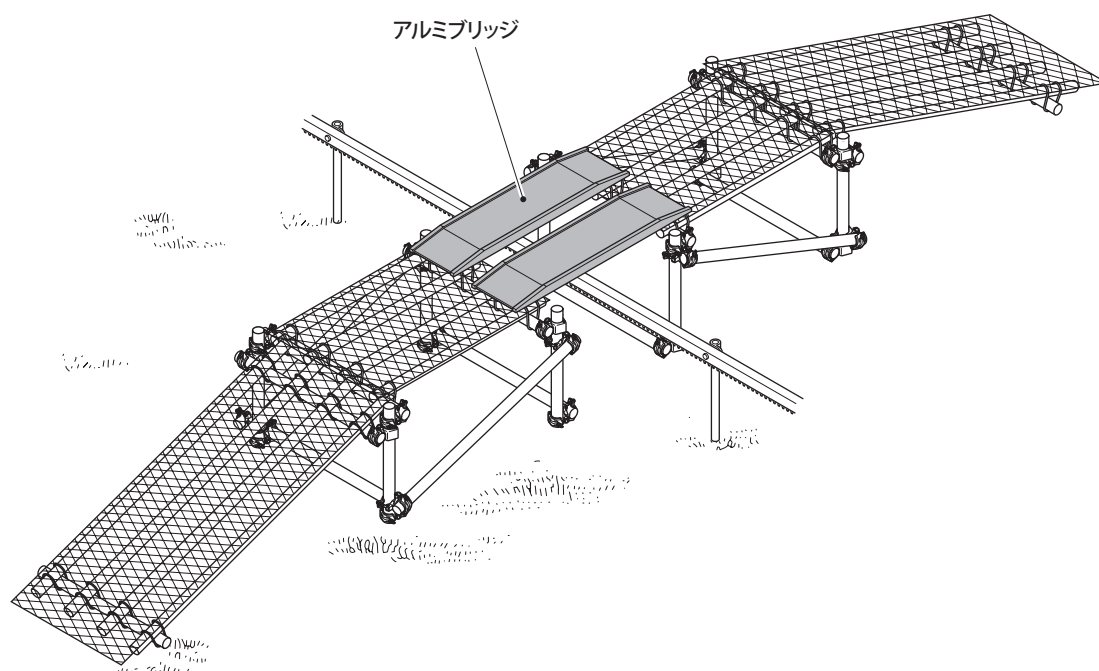
すべり止めとなる方向で  
取付ける

## 8. 反対側の設置

単軌条の反対側も同様に設置してください。

乗り越える際は、アルミブリッジ等を使用してください。

◆乗り越え時にアルミブリッジのずれや脱落が生じないように、十分注意してください。



◆組立完了後に各クランプの締め具合を確認してください。

◆パイプの切り口とクリップスのナットにさび止めスプレーを塗ってください。

◆不安定な箇所や危険な部分がないかチェックしてください。

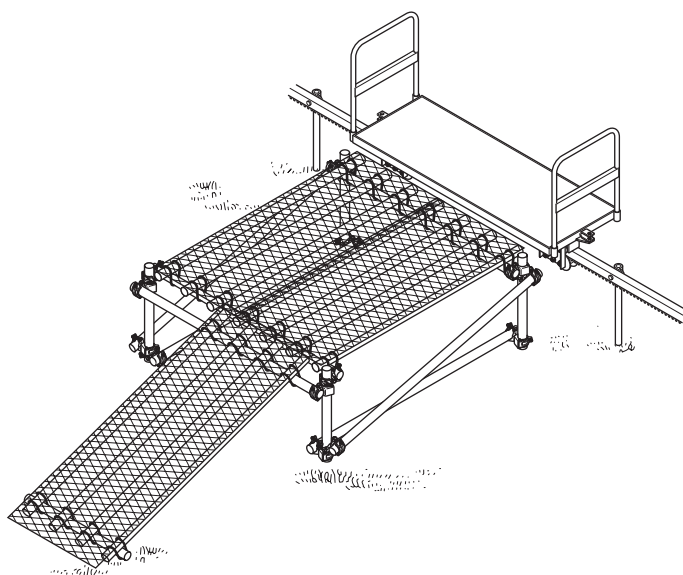
### 注 意

本乗り越え足場は空車（積載なし）での走行を前提としています。

積載状態での運搬車走行は転倒のおそれがありますので、必ず空車で走行してください。

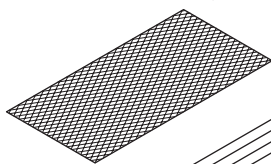
## 第4章 乗降用ピット 組立て説明

比較的傾斜の緩い階段園では、乗降用ピットを設置して単軌条運搬機からクローラ運搬車を安全に乗降車できるようにします。

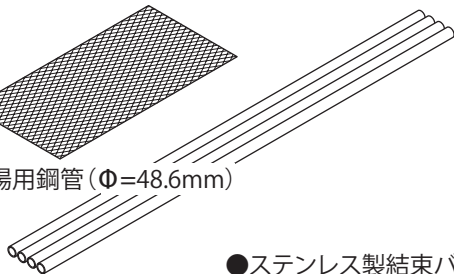


### ■設置材料

- エクスパンドメタル(タタミ目)



- 足場用鋼管(Φ=48.6mm)



- 直交クランプ



- 自在クランプ



- ステンレス製結束バンド



- クリップス



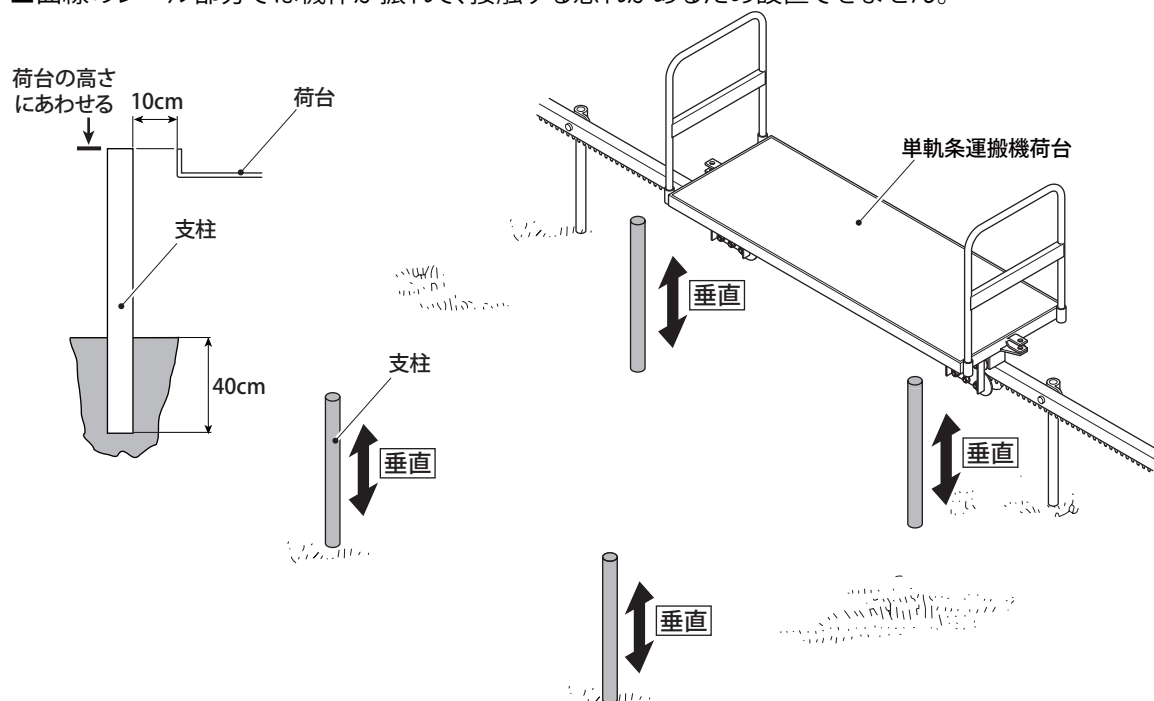
### ■必要な工具

- 電動高速切断機
- ハンマー
- 電動インパクトレンチ
- ペンチ
- 水準器、コンベックス、スラントルール
- ボルトクリッパー

■設置材料および工具の規格、注意事項について、第1章 P6～P8を参照してください。

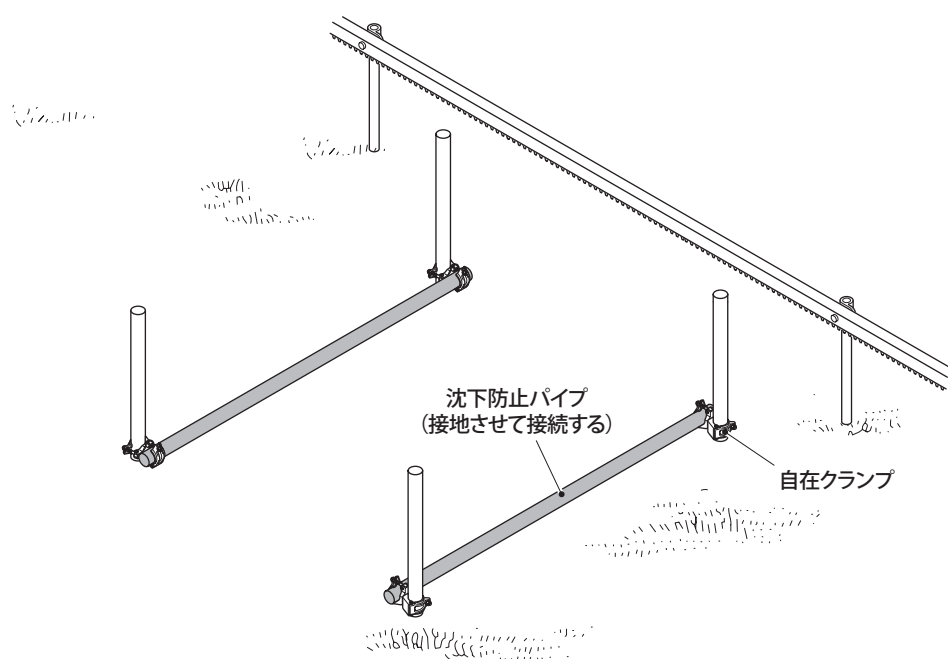
## 1. 支柱を打ち込む

1. 単軌条運搬機を移動させ、荷台から10cm離れたところに支柱(Φ48.6パイプ)を2本、地中深さ40cmまで垂直に打ち込んでください。支柱の高さは荷台の高さと同じとします。
  2. 残りの2本も同様に垂直に打ち込んでください。
- 曲線のレール部分では機体が振れて、接触する恐れがあるため設置できません。



## 2. 沈下防止パイプの設置

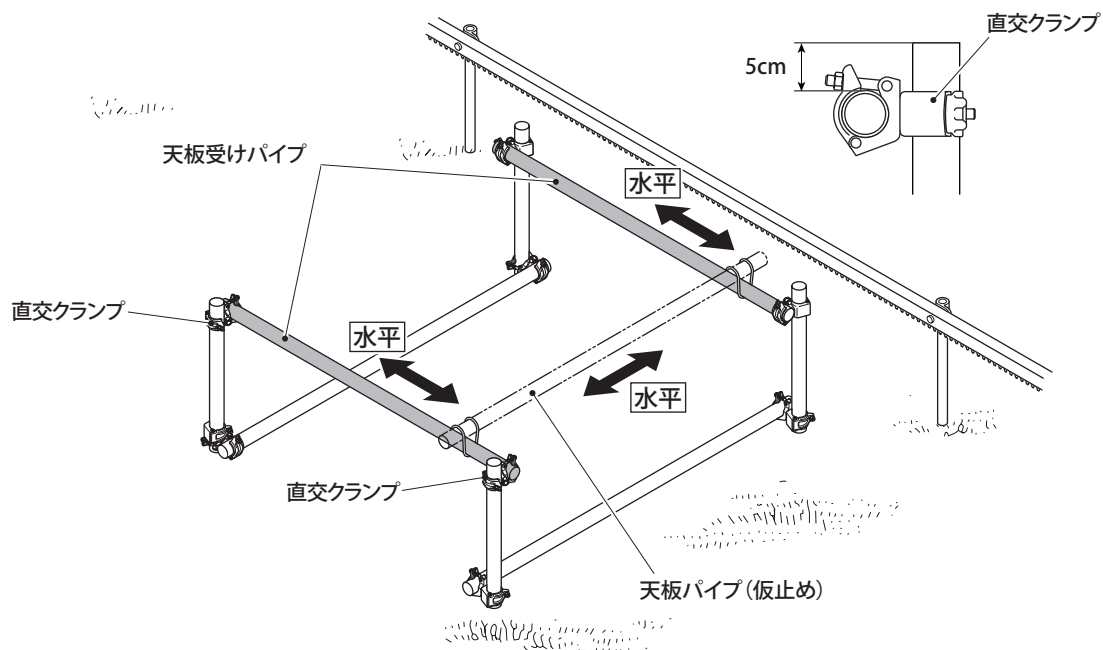
支柱の沈下防止のため、地際部にΦ48.6パイプを横に渡して接地させ、自在クランプで接続してください。



### 3. 天板受けパイプの取り付け

天板を支えるため、パイプ直径分(5cm)の余裕を残し水平に天板受けパイプを渡し、直交クランプで接続します。

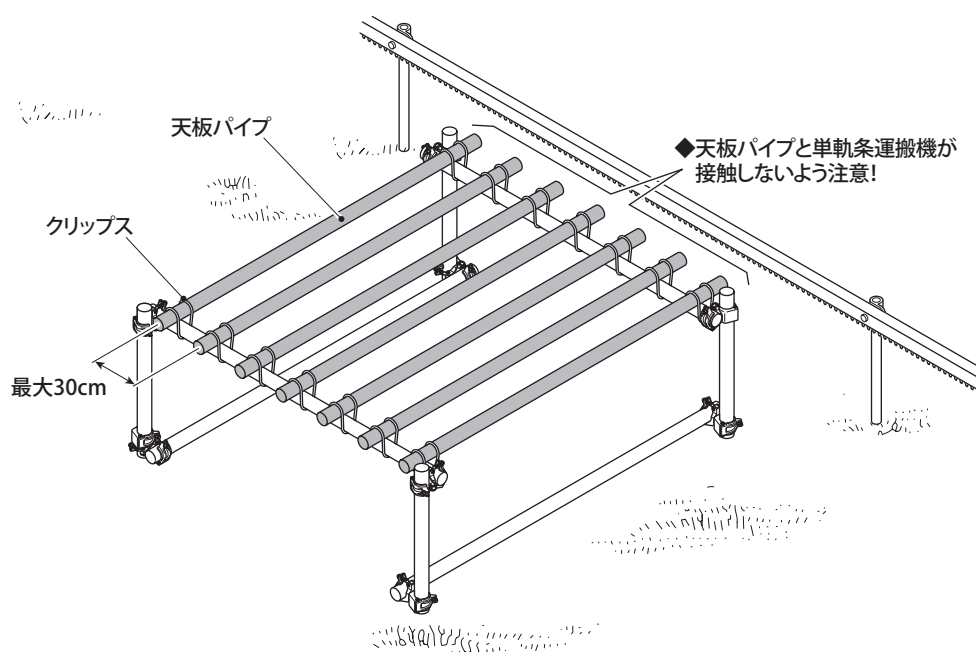
■天板パイプを仮止めして2本のパイプが同じ高さになるように取り付けてください。



### 4. 天板パイプの取り付け

天板受けパイプに天板を支える天板パイプを渡し、クリップスで固定してください。

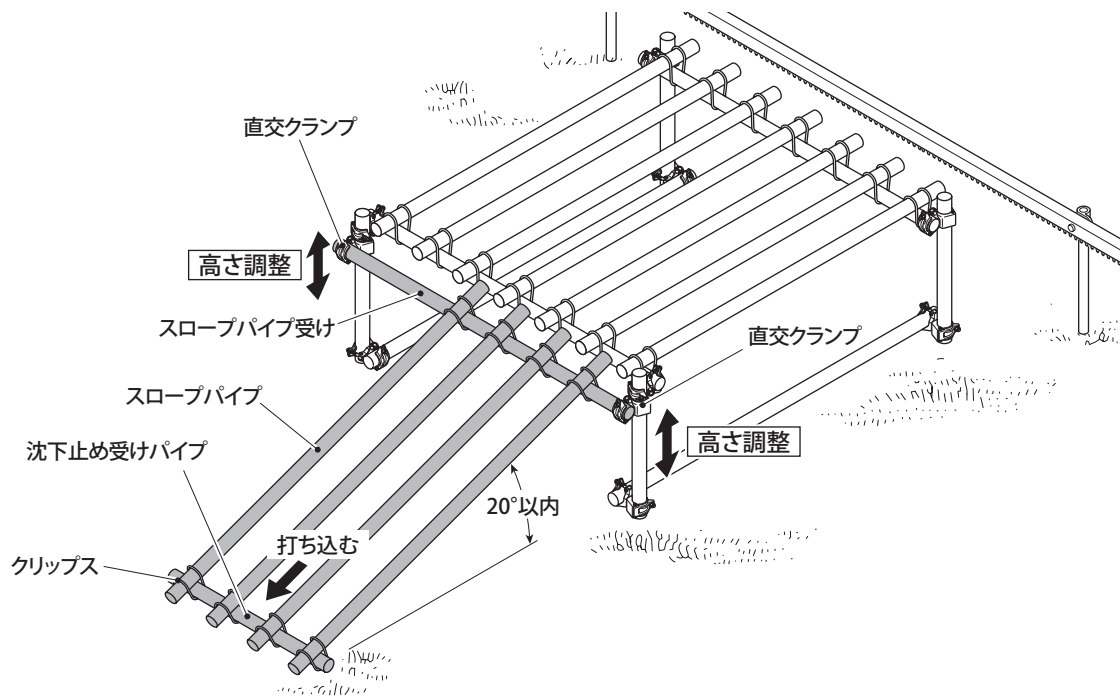
■パイプの間隔は最大30cmとします。





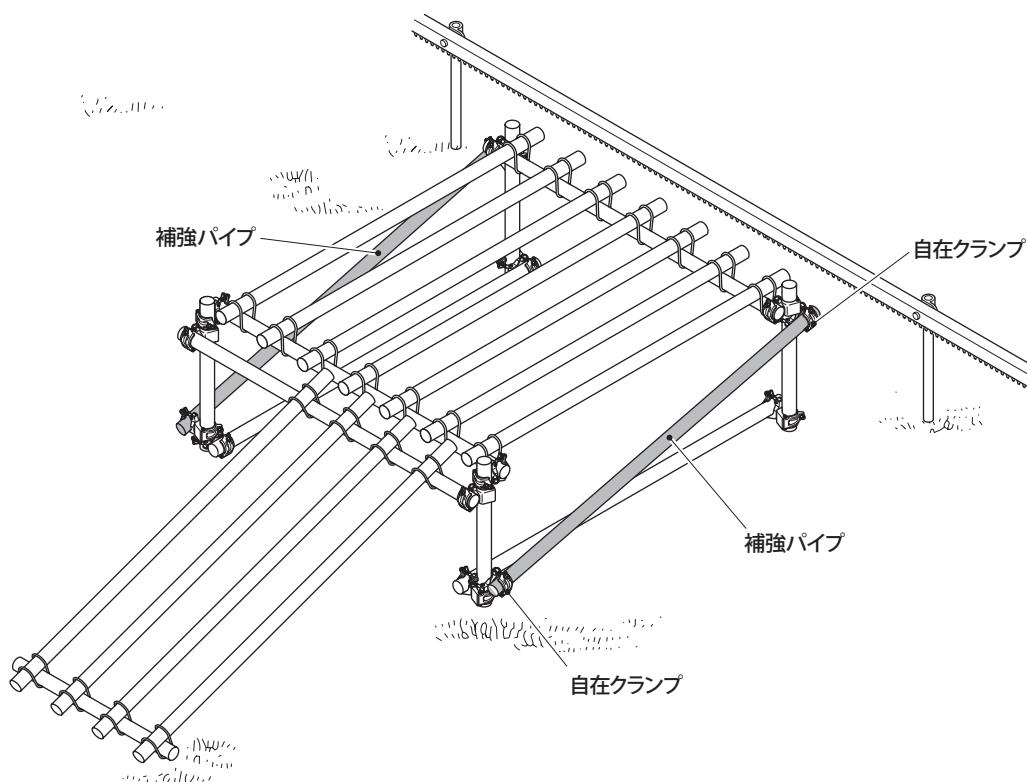
## 5. スロープの取り付け

1. 降り口に直交クランプでスロープ受けパイプを取り付けます。(仮締め)
2. スロープ受けパイプにスロープパイプを直交クランプで仮締めし、高さを調節した後本締めしてください。  
■スロープ受けパイプは、スロープを滑らかに昇降できるように高さを調整してください。
3. スロープの末端に沈下止めの受けパイプを取り付けます。(くさびのようにハンマーで打ち込む)



## 6. 支柱の補強

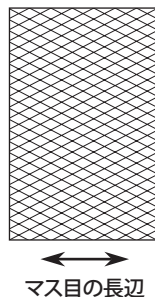
支柱同士をパイプでつなぎ、支柱を補強してください。



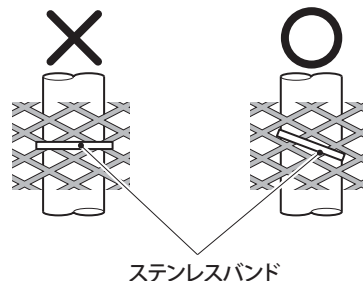
## 7. エキスパンドメタルの取り付け

天板部、スロープ部にタタミ目のエキスパンドメタルを設置し、ステンレスバンドで天板パイプ及びスロープパイプに固定してください。

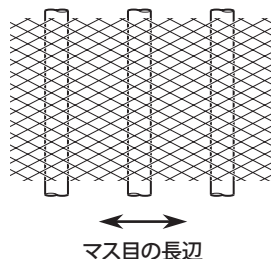
■タタミ目のエキスパンドメタルを使用してください。



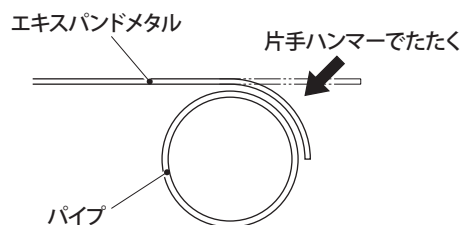
■ステンレスバンドはマス目の谷の部分にかからないようにしてください。



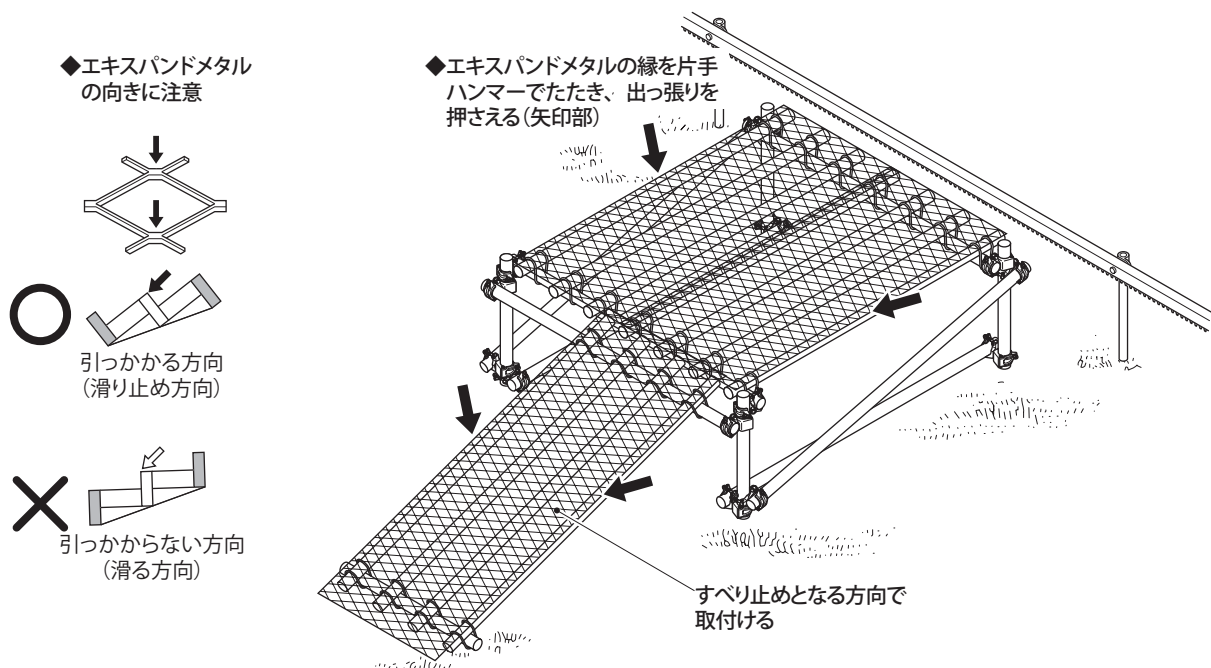
■マス目の長辺と天板パイプが直交する向きで取り付けます。



■出っ張り部を押さえて下さい。



- ◆組立完了後に各クランプの締め具合を確認してください。
- ◆パイプの切り口とクリップスのナットにさび止めスプレーを塗ってください。
- ◆不安定な箇所や危険な部分がないかチェックしてください。
- 園地形状や植栽位置に応じてスロープの取付け位置を変更してください。



### 注 意

本乗降用ピットは空車（積載なし）での走行を前提としています。  
積載状態での運搬車走行は転倒のおそれがありますので、必ず空車で走行してください。

## —— 本技術についての問い合わせは ——

(第1章) 近畿中国四国農業研究センター

TEL : 0877-63-8107 E-MAIL : [www-wenarc@naro.affrc.go.jp](mailto:www-wenarc@naro.affrc.go.jp)

(第2～第4章) 和歌山県農林水産総合技術センター 果樹試験場 栽培部

TEL : 0737-52-4320 E-MAIL : [e0703021@pref.wakayama.lg.jp](mailto:e0703021@pref.wakayama.lg.jp)

※本マニュアルは近畿中国四国農業研究センターのホームページにも掲載されています。

<http://wenarc.naro.affrc.go.jp/>

クローラ運搬車導入による傾斜地カンキツ園運搬作業軽労化のための  
スロープ組立てマニュアル  
2008年3月印刷

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
近畿中国四国農業研究センター  
和歌山県農林水産総合技術センター 果樹試験場