

これが緑化基盤工の最先端技術！

# ウッド筋工 表層崩壊防止強化版

(ウッド筋工 + 鉄筋挿入工)



# ウッド筋工とは…

間伐材にワイヤーロープを通し数珠状にしたものを法面に階段状に設置することで緑化を促進する植生基盤工法。

自然種子を取り込み、自然の姿を復元する待ち受け型緑化を実現する。



ウッド筋工設置状況



ローカルリサイクル吹付工(和歌山ソイル)施工後



施工後4ヶ月



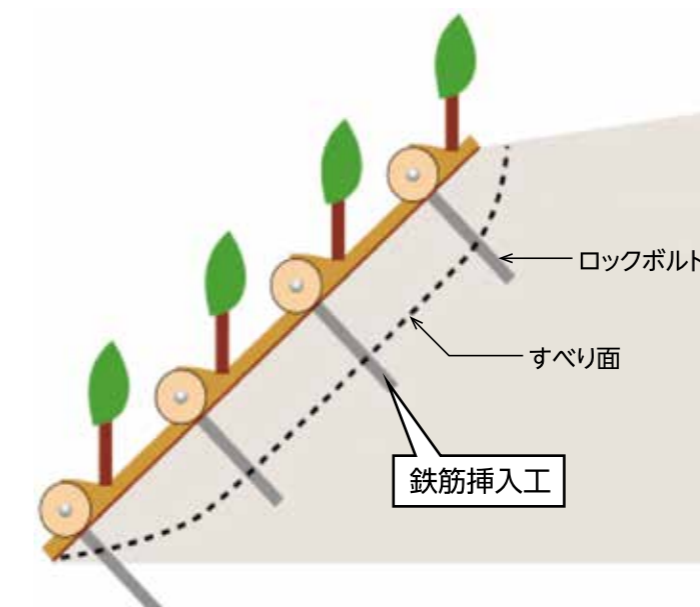
施工後2年5ヶ月

**ローカルリサイクル吹付工(和歌山ソイル)**  
地域内で発生する有用廃棄物を有効利用する法面吹付自然復元方法。浄水汚泥・木質廃材を利用しており、ミネラル分に富み、保肥力があり、多様な種子の選択が可能である。飛来種子も容易に植生でき、法面の自然を再生できる。

# ウッド筋工・強化版とは…

## (ウッド筋工 + 鉄筋挿入工)

ウッド筋工表層崩壊防止強化版(ウッド筋工+鉄筋挿入工)は、鉄筋挿入工の補強効果により斜面の安定を図るとともに、補強材の頭部にリサイクル資材である間伐材を用いた筋工材を取付けることで、斜面上に植物の生育に有利な環境となる「棚」を造成することを可能としたものです。この筋工の効果により、郷土種や木本種を緑化目標とした全面緑化を可能とする画期的な工法です。



- 本工法の主な用途**
- 比較的小規模な崩壊等の補強工としての法面保護工(モルタル吹付や吹付砕工等を用いない全面緑化を目的とした法面保護工)
  - 郷土種や木本種を主体とした緑化の基礎工
  - 表土の流亡防止
  - その他



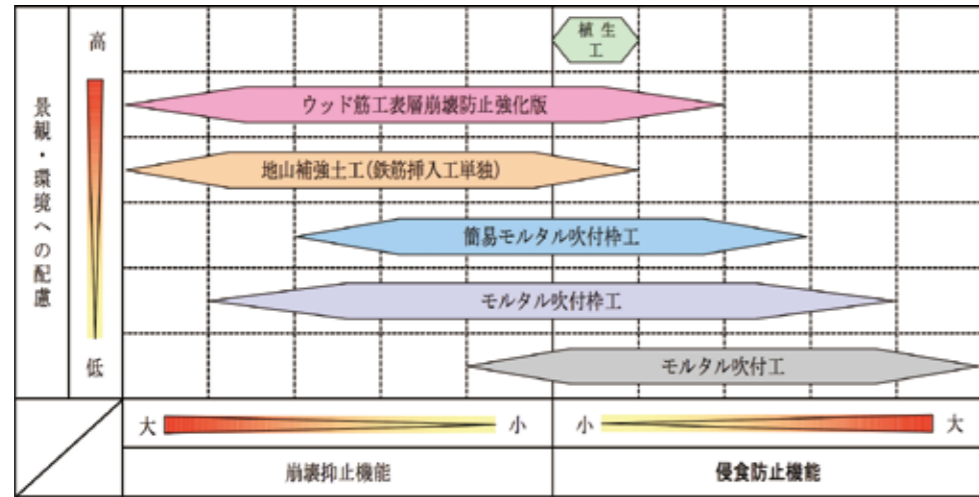
## ウッド筋工・強化版の特徴

本工法の特徴は、特にこれまで植生の生育に不向きとされていた急傾斜面や岩盤が優占する斜面において、植生の生育環境を改善し、緑化が可能となる点にあります。

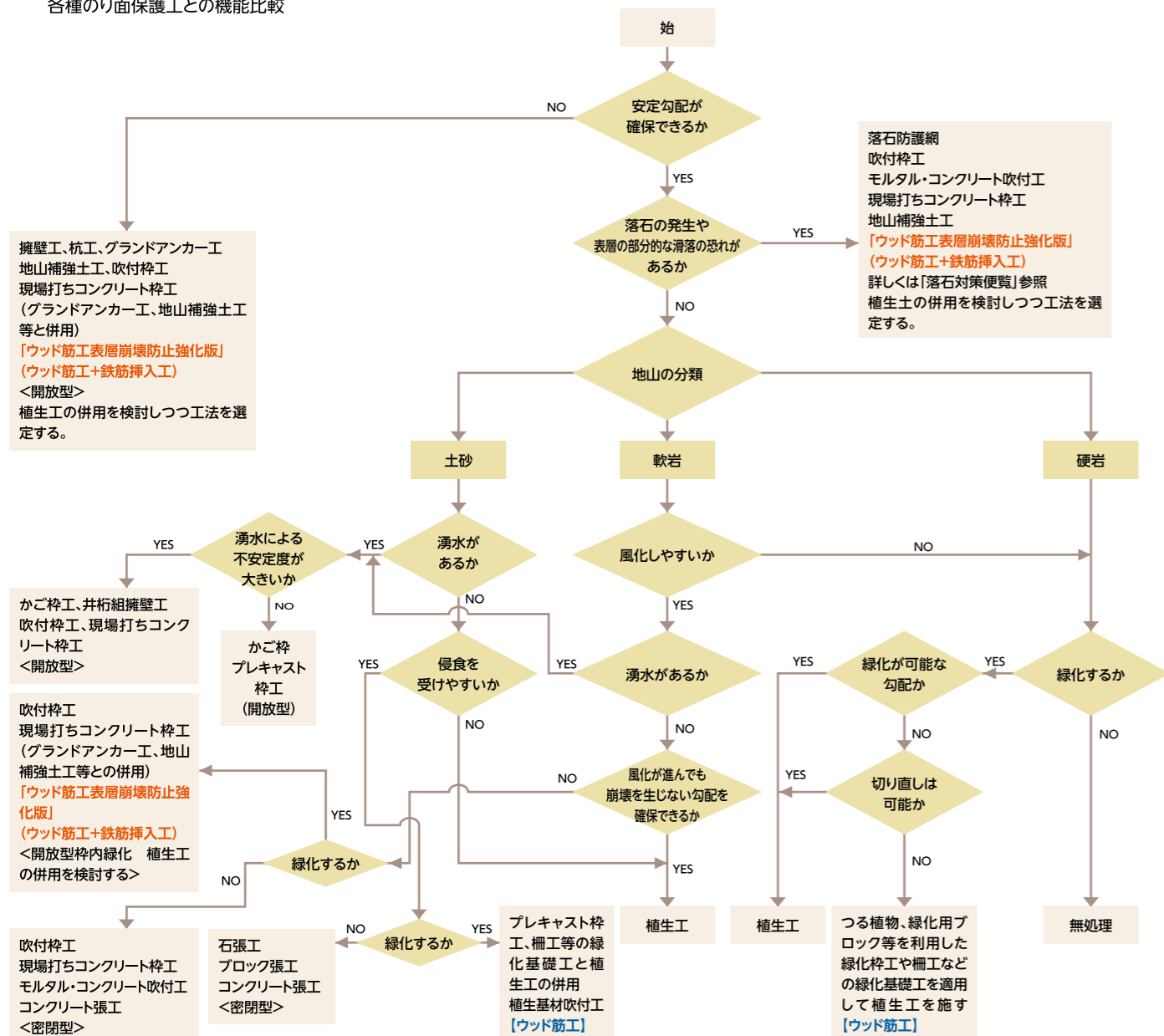
|           |   |
|-----------|---|
| <b>構造</b> | 筋工は、斜面を階段状にし、表土の流亡を抑えるとともに植生の生育環境となる棚となります。<br>筋工は、平常時には雨水を取り込む保水効果があり、豪雨時には雨水の分散排水効果を発揮します。<br>筋工は、周辺から飛来する種子を効率的にキャッチします。           |
| <b>設計</b> | 鉄筋挿入工は、日本高速道路株式会社「切土補強土工法設計・施工要領」に準拠した手法により設計するため、特殊な設計手法を必要としません。<br>各種補強材が利用可能です。<br>木本類を主とした緑化、地域系統を重視した待ち受け型の緑化等、斜面緑化における幅が広がります。 |
| <b>施工</b> | 間伐材の長さを短くすることにより曲げやすい構造であり、斜面の起伏に対しても柔軟に対応可能です。<br>特殊な機材は必要としません。   |
| <b>環境</b> | 間伐材を使用するために、見た目に違和感がなく自然に調和します。<br>植生が回復し、役割を終えた筋工は、時間の経過とともに腐朽して土に還る間伐材のため、環境負荷を低減することが可能です。<br>従来のコンクリート構造物と比べ、二酸化炭素排出量を抑えます。       |
| <b>社会</b> | 森林保全・林業振興のため、間伐材の利用促進が図れます。<br>斜面を自然復元することによって、景観に配慮することが可能です。  |

# ウッド筋工部 工法の位置づけ

ウッド筋工表層崩壊防止強化版の位置づけは、(社)日本道路協会「切土工・斜面安定工指針」に示されるのり面保護工の選定フローにおいては下記ようになります。



各種のり面保護工との機能比較



# ウッド筋工部 植生経過状況

法枠への使用例 施工後 6年



ウバメガシ・シャリンバイ・ハギ、他

施工後 1年



施工後 7年6ヶ月



カシ h=1.4m  
コナラ h=1.4m



施工後 4年



左 カシ h=1.4m  
右 クヌギ h=2.0m

施工後 10年



施工後 8年



ウバメガシ・クヌギ等

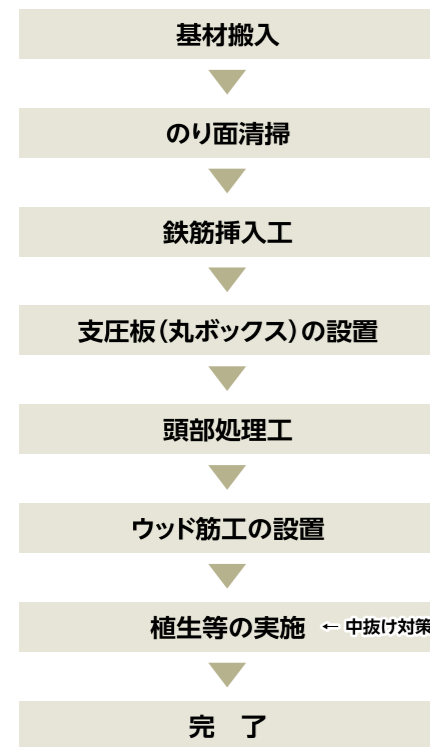


ウバメガシ・タブノキ

※写真内の点線は、筋工位置となります。

# 施工の流れ

## ウッド筋工表層崩壊防止強化版標準施工フロー



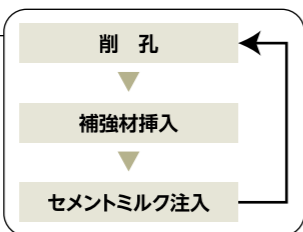
のり面清掃／浮き石、支障となる雑草等の除去



鉄筋挿入工／挿入



支圧板(丸ボックス)の設置



頭部処理工／ナットの締め付け・キャップの取付



ウッド筋工の設置

## 適用範囲

適用にあたっては、(社)日本道路協会「道路土工・のり面工・斜面安定工指針」(東・中・西日本高速道路(株)「切土補強土工法設計・施工要領」を参考としています。

### 適用可能な範囲

- 切土法面や自然斜面
- 想定崩壊規模 深さ3.0m程度以下、斜面長30m以下
- 適用勾配 1:0.3~1:1.5
- 土壌硬度 23mm以上\*1でも可
- 岩盤部(ただし、樹木の根が侵入できる亀裂があること)

### 特に効果の高い適用範囲

- 植生、特に木本類の生育に不向き\*2とされていた急傾斜面(特に1:0.8以上)
- 筋工部によって植生環境が改善されて活着・成長が期待できるため、亀裂がある岩部への適用の効果が高い。
- 乾燥しやすい斜面(ウッド筋工の保水効果により水分環境を改善)。

### 適用できない範囲

- 鉄筋挿入工の適用外となる崩壊が生じる場合(地すべり、深層崩壊など)
- 亀裂の発達が顕著な場合、風化が進むと肌落ち的な抜け出しが予想される場合には、全面的なのり面保護工との併用が必要。

### \*1 土壌硬度と植物の生育状態

| 基盤の硬度                    | 植物の生育状態                                 |
|--------------------------|---|
| 10mm 未満                  | ・乾燥のため発芽不良になる<br>・安息角より急な勾配になると崩れやすくなる  |
| 粘性土10~23mm<br>砂質土10~27mm | ・根系の成長は良好となる(肥沃な土壌である場合)<br>・樹木の植栽にも適する |
| 粘性土23~30mm<br>砂質土27~30mm | ・木本類の一部を除いて、根系の成長が妨げられる                 |
| 30mm以上                   | ・根系の伸長が不可能(根の領域の造成が必要)                  |
| 軟岩・硬岩                    | ・岩に節理がある場合には、木本類の根系の伸長は可能となる            |

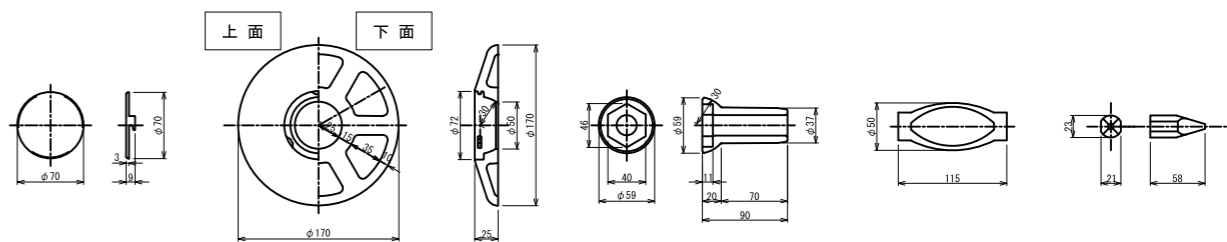
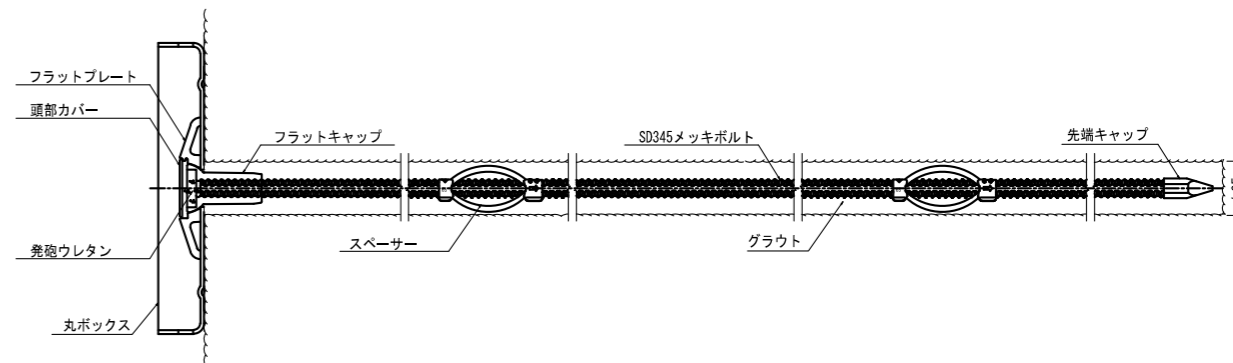
### \*2 斜面勾配と植物の生育状態

| 基盤の硬度                | 植物の生育状態   |
|----------------------|---|
| 1:1.4 より緩勾配 (35度未満)  | 高木が優占する植物群落*の成立が、1:1.7より緩勾配であれば可能であり、1:1.7~1.4ではのり面の土質**や周辺環境の状況によっては可能である。周辺からの在来種の侵入が容易である。植物の生育が良好で、植生被覆が完成すれば表面侵食はほとんどなくなる。 |
| 1:1.4~1:1.0 (35~45度) | 中・低木が優占し、草本が下層を覆う植物群落の造成が可能である。   |
| 1:1.0~1:0.8 (45~50度) | 低木や草本からなる群落高の低い植物群落の造成が可能である。   |
| 1:1.08 より急 (50度以上)   | のり面の安定度が高い場合、もしくは構造物で安定を確保した場合にのみ植生工の適用が可能である。全面緑化の場合の限界勾配は、一般に 1:0.5 (60度) 程度である。  |

(社)日本道路協会「切土工・斜面安定工指針」P210

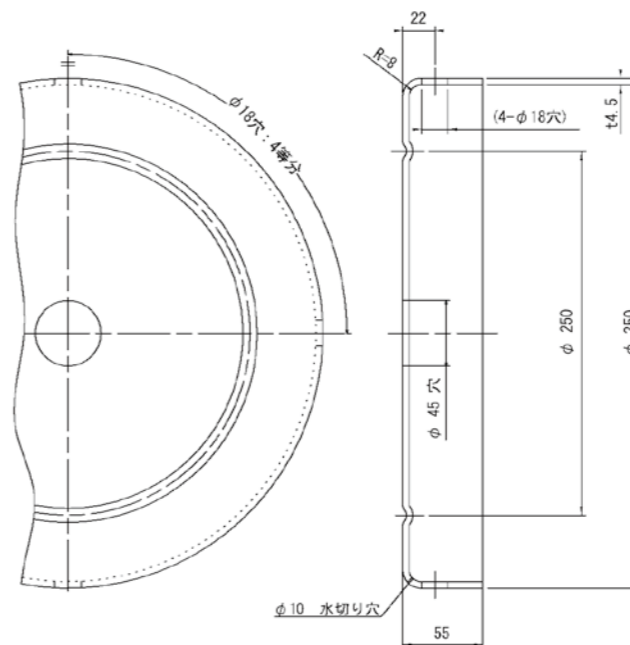
# ウッド筋工表層崩壊防止強化版 標準構造図

## ウッド筋工表層崩壊防止強化版(鉄筋挿入工部材)標準構造図

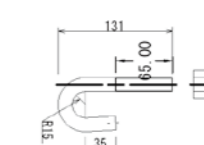


## ウッド筋工表層崩壊防止強化版(ウッド筋工部材)標準構造図

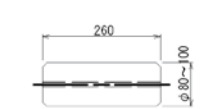
大型丸ボックス (φ350) S=1:3



M16 フック S=1:5



間伐材 S=1:10



ワイヤーロープ(グリップル付) S=1:10 グリップル S=1:5



# 自然復元

## 未来の子ども達への贈り物 地域を豊かにする環境工法

本当に環境に優しい工法とは何でしょうか？

大量の石油を使わなければならない商品や海外からの輸入品で成り立っているような製品が  
環境に優しい製品として販売されています。

私達が開発する工法は地域の資源を有効活用し、地域経済を活性化するとともに、  
地域環境へ貢献できることを理念に創られています。

### 環境

- CO2削減
- カーボンニュートラル  
による排出権
- 自然な景観の再生

### 地産地消

- 間伐材利用など  
地域資源の活用
- 地域経済の活性化
- 税収のアップ

地域資源を活用し、  
環境に貢献しながら  
地域経済を  
元気にします。

### 雇用創出

- 地産地消により  
地域雇用創出
- 地域消費の活性化
- 若年層の雇用先確保

### 有限会社クスベ産業

和歌山県有田郡有田川町吉原1360

TEL.0737-32-4877

FAX.0737-32-4878

●お問い合わせ