# 作業道開設に伴う真砂土地帯における丸太組工と法面保護

独立行政法人森林総合研究所 森林農地整備センター 松山水源林整備事務所

造林係長 則松 大雄

主 幹 井上 弘一

#### 1. はじめに

当センターが実施している水源林造成事業は、昭和36年から事業を開始し、現在まで約50年余りを経過しています。その間、愛媛県内では8千300ヘクタールの森林を造成して参りました。

これらの水源林の管理や木材利用に必要な路網整備も計画的に進め、平成25年度末までに、約215キロメートルの作業道を整備し、路網密度は林道等作業道以外の道も含め、約20m/haとなっていますが、現在、当事業地においては、高林齢林分が利用可能な時期を迎えており路網整備が重要な課題となっています。

また、新植地においても、今後様々な施業を行うに当たり作業能率の向上のためにも路網の整備が不可欠です。

しかしながら、中国・四国地方で広く分布する真砂土地帯においては、降雨による流水で切取法面の崩落、盛土法面の浸食が発生しています。

このようなことから、今回、真砂土地帯での作業道を新設するに当たり崩落、浸食等を防ぐ工法を施工し検証しました。

#### 2. 森林農地整備センターの作業道概要

当センターで作設する作業道については、 今後の収穫へ向けた基幹となる10t車の 走行が可能な基幹作業道、2tトラックの走 行が可能なトラック道、フォワーダ等の走行 が可能な林業機械道があり、今回の検証は、 トラック道において行いました。

トラック道の開設のための基本方針は『丈夫で簡易な作業道作り』であり、地形が急峻な場合は丸太組工を標準的に施工しています。(図-1)

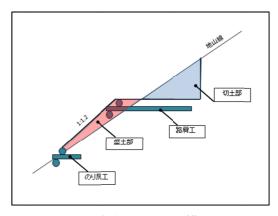


図-1 丸太組工(標準横断図)

#### 3. 検討目的

今回検証を行った作業道開設箇所は、愛媛 県松山市の北部にある標高 986m の高縄山に 位置し、当該地域周辺は真砂土が広く分布し ている地域です。(図-2)

真砂土は、花崗岩が風化したもので粘着力 のない土質で粒子の結合力が弱く、非常に崩 れ易いという特徴があります。

(写真-1, 2)



図-2 試験箇所位置図



写真一1 真砂土



真砂土の特徴 写真一2

このような特徴のある真砂土地帯での作業道開設時の問題点は、「切取法面の崩落」、「流水 による盛土法面の浸食」、「丸太組工の間からの土砂流出」が上げられます。(写真3,4,5) これらについての対応策を検討することとしました。



写真-3 切取法面の崩落



法面の流出



写真一4 流水による盛土 写真一5 丸太組工の間から 土砂が流出

#### 4. 問題点と対策(表-1)

### (1)「切取法面の崩落」の対策

「切取法面の崩落」に対しては、山側に丸 表-1 真砂土での問題点と対策 太を組み崩落を抑止します。併せて、丸太組 工の隙間は吸出防止材を設置し、土砂がこぼ れださないようにします。(図-3)

#### (2)「盛土法面の浸食」の対策

「流水による盛土法面の浸食」に対しては、 「むしろ芝、浸食防止芝」を張り、緑化を促 進させ、浸食防止効果について検証します。  $( \boxtimes -4 )$ 

問題点	対 策
切取法面の崩落	山側丸太組工
盛土法面の浸食	むしろ張芝エ 浸食防止張芝エ
丸太組工の間から土砂が流出	吸出防 <b>止</b> 材

#### (3)「丸太組工の隙間からの土砂の流出」の対策

「丸太組工の隙間からの土砂の流出」に対しては、丸太組の隙間に吸出防止材を設置し、土 砂がこぼれださないようにします。(図-3,4)

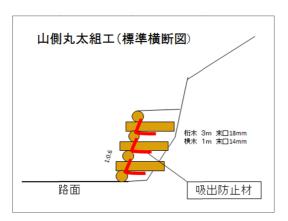


図-3「切取法面の崩落」に対する検討

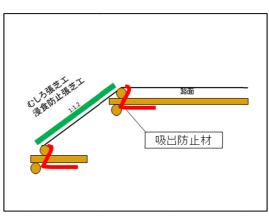


図-4「流水による盛土法面の浸食」 に対する検討

#### 5. 吸出防止材の設置方法

吸出防止材はヤシの繊維でできています。 施工しやすいように1m四方にカットして使用 します。(写真-6)

吸出防止材の設置方法は、埋め戻す前に吸出防止材を横木と横木の間に入れ桁木へ巻き付け るように設置し、吸出防止材の背面を埋め戻していきます。(写真-7)



写真一6 吸出防止材



写真-7 吸出防止材の設置状況

### 6. 施工後の状況

施工後数ヶ月経ってからの状況は、吸出防止材無しの山側丸太組工を施工した箇所について、 前面部の丸太組の隙間から土砂が流出しており、丸太組工としては不安定な状況になっていま した。(写真-8)

山側丸太組工に吸出防止材を施工した箇所については、丸太組工の間は吸出防止材により 覆われているので土砂の流出がなく、法面が安定していました。(写真-9)





写真-8 山側丸太組工(吸出防止材無し)

写真-9 山側丸太組工(吸出防止材有り)

さらに1年後の状況については、同じ切取法高のところで無処理の区間は一部崩落していましたが、手前の山側丸太組工に吸出防止材を併用した区間では発生していませんでした。(写 [-10])

また、吸出防止材を使うことで土の動きが抑えられているため、吸出防止材の一部から在来種の発芽している状況も見られました。(写真-11)



写真-10 1年後の切取法面状況①



写真-11 1年後の切取法面状況②

数ヶ月経過した盛土で無処理の状況については、流水により盛土法面が浸食し、一部クラックも発生していました。(写真-12)

「むしろ張芝工」を施工した盛土法面は、顕著な浸食は認められませんでした。 (写真-13)

また、「浸食防止張芝工」についても、「むしろ張芝工」と同様な状況でした。(写真-14)







写真一12 無処理の盛土 写真一13 むしろ張芝工 写真一14 浸食防止張芝工 法面

1年後の盛土法面の状況については、盛土 法面に「むしろ張芝工」を実施した区間では、 緑化も更に進み、非常に安定した法面を形成 できました。(写真-15)



写真-15

#### 7. 評価

(1)「切取法面の崩落」に対する検討結果の評価(表-2)

「切取のみ」の箇所においては崩落が数カ 所発生しおり、このまま放置したことで、さ らなる崩落を誘発して法高が一段と高くな っている箇所も見受けられました。

「山側丸太組工」を施工した箇所においては、崩落を抑えられていましたが、吸出防止材を施工していないと丸太組工の隙間から 土砂の流出が発生していました。

表-2「切取法面の崩落」に対する検討

工 種	単 価	状 況	評価
切取のみ	-	崩落が発生している箇所がある さらなる崩落を 誘発し法高が高くなった	×
	3,342円/m	崩落を抑えられた れた 丸太組工の隙間から土砂が 流出	0

(2)「流水による盛土法面の浸食」に対する検討結果の評価(表-3)

「盛土のみ」の箇所については、法面が大きく浸食されていましたが、「むしろ張芝工」や「浸食防止張芝工」を設置した箇所については浸食が軽減され、早期の緑化が図れており非常に有効であることが分かりました。

単価面を見ると「むしろ張芝工」が、より安価であり適しているものと考えられます。

表-3「流水による盛土法面の浸食」 に対する検討

工種	単 価	状況	評価
盛土のみ	-	法面が大きく 浸食されてい る	×
むしろ張芝工	442円/m²	浸食が軽減されている。	
浸食防止張芝工	1,510円/m²	浸食が軽減されている。	0

#### (3)「丸太組工の間からの土砂流出」に対する検討結果の評価(表-4)

吸出防止材を設置していない箇所ついては、丸太組の隙間から土砂の流出が確認されましたが、吸出防止材を設置した箇所については、土砂流出はかなり抑えられおり、法面緑化も促進され、また、吸出防止材の間から発芽している箇所も見受けられたことから、丸太組工の安定に非常に有効であると考えられます。

## 表-4「丸太組の間からの土砂流出」 に対する検討結果

工種	単 価	状 況	評価
吸出防止材 なし (丸太組工)	-	丸太組工の隙 間から土砂の流 出が確認された。	×
吸出防止材あり (丸太組工)	474∏∕m²	丸太組工の間 から土砂の流出 は見受けられな い。 早期縁化できる。 丸太組工の安 定が図れる。	0

#### 8. 考察

今回の調査結果から、切取法面については法高を低く抑えることにより、ある程度の安定は 図れますが、真砂土地帯では、崩落を防ぐために山側丸太組工は有効であると考えられます。

盛土法面については、早期の緑化が盛土安定につながることから、「むしろ張芝工」等が有効であると考えられます。

また、丸太組工、山側丸太組工ともに、吸出防止材を併用することで、「真砂土」の流出防止に有効であり、路体全体の安定を図れるものと考えられます。

最後になりますが、今後も調査を継続し、当該工法の有効性を検証し、更に工夫をして参り たいと考えております。