

皆伐地斜面上部に設置したスギ枝条を用いた簡易筋工の安定性

Physical stability of simple micro terracing near the ridge of a steep clearcut site using Sugi branches

當山啓介*¹・村川功雄*¹・塚越剛史*¹・鶴見康幸*¹・三次充和*¹・梁瀬桐子*¹
 Keisuke TOYAMA *¹, Isao MURAKAWA *¹, Takeshi TSUKAGOSHI *¹, Yasuyuki TSURUMI *¹,
 Mitsukadzu MITSUGI *¹ and Kiriko YANASE *¹

* 1 東京大学千葉演習林

University of Tokyo Chiba Forest, Kamogawa 299-5503

要旨：急傾斜地における地拵済み不成績造林地などに適用できる表土保全策として、スギ枝条の束を金属ピンで固定する簡易筋工を東京大学千葉演習林の不成績造林地で試行し、その安定性を検証した。2013年11月13日にナンバリングテープをつけた2種類の金属ピンを用いて筋工を設置し、2014年7月8日に状態を確認した。この期間中には連続降水量256mmの降雨もあったが、ピンは少なくとも93%が残存しており、72%は浮き上がりも全くなかった。この簡易筋工は、植生が早期に回復することが見込める場合に必要だと考えられる物理的安定性を備えていると考えられる。

キーワード：表土保全、スギ枝条、筋工、安定性

I はじめに

皆伐後の急傾斜な林地、とくに地拵済みの不成績造林地や全木集材跡地など枝条残材に乏しい場所や、シカ食害が激しく侵入植生が貧弱な場所は、地表の被覆が不足し、表土流亡を招く危険がある。表土流亡を防ぐ対策としては、植生やリターによる地表(林床)の被覆率を十分高く保つことで高い浸透能を確保する(LOCH(1))のために間伐等による光環境の調整や哺乳類採食行動の抑制を行うことや、間伐木を横置きするなどして土砂等の移動を物理的に抑制すること(山瀬ら(2))などが挙げられる。本研究では簡便な対策として、スギ(*Cryptomeria japonica*)の枝条を束ねて金属ピンで地面に固定する簡易的な筋工を試験区として設置した上で、観測区を設置して地表の被覆要素および土砂生産量の推移を観測している。本報告では、設置後およそ8か月が経過した段階での筋工および金属ピンの安定性を検証した。

II 方法

1. 調査地および試験区 本研究の調査地である東京大学千葉演習林は面積約2,226haで、房総半島南東部にあり、千葉県鴨川市と君津市にまたがっている。年間降水量は約2,200mmで、急峻で細かい地形が特徴である。地質は主に堆積岩(砂岩・泥岩)から成っている。人工林率は約37%であり、近年は毎年約1haの皆伐・再造林を行っている。シカが以前より分布しており、食害が継

続的に発生している。

試験区は千葉演習林内の南沢45C11-2小班(千葉県鴨川市, N35° 08'33", E140° 09'4")にある。東北東向き急傾斜斜面であり、2010年に106年生スギ・ヒノキ林を皆伐し、翌年再造林を行うも不成績造林地化している。試験区内には、林床被覆率と土砂生産量を観測する8つの観測区(各区5m×2m)を設置した。観測区の斜面方向平均傾斜は43度である。

なお、気象データについては、試験区の北約2.0kmの地点にある清澄作業所の観測データを用いた。

2. 筋工の詳細と安定性検証 試験区には、搬入したスギ枝条を数本束ねて1m程度の長さにしたものを基本的に2本の金属ピンを打って地面に固定した筋工(図-1)を設置した。金属ピンは、U字型をしている通称ヘアピン(Uピン, 40cm, 購入単価31.5円)と、鍵状に曲がった頭部を持つ通称ダブルピン(40cm, 購入単価36.2円)の2種類(図-2)を用いた。

観測区設置場所の斜面上側に安定性検証区を設け、ナンバリングテープをつけたピン46本(ヘアピン20本, ダブルピン26本)を用いて2013年11月13日に筋工(手で圧縮時の直径10cm程度)を設置し、2014年7月8日にピンの安定性・筋工への土砂堆積・草本侵入の状態を調べた。

なお、観測区(コントロールを含む)には3通り(直径10cm程度-5列, 直径10cm程度-3列, 直径20cm程

度-5列)の筋工を2013年8月11日までに設置し、観測を行っている。

III 結果と考察

1. 筋工の設置 ピンを木槌やゴムハンマーで叩くことによって筋工は大抵容易に設置できたが、表土が少なく基岩が露出した箇所では、金属ピンが奥まで入りにくいことがあった。ダブルピンは2本の足や頭部がねじれて打設しにくいことがあった。

2. 筋工およびピンの安定性 この期間中には連続降水量(0.5mm以上の降水が1時間以上ない場合は別の降水と定義)が最大で256mm(2014年6月6-7日)であったが、安定性検証区のピンの少なくとも93%、筋が安定しておりピンの固定も続いていると推定されるものを含めると96%が残存しており、72%は5cm以上の浮き上がりもなく非常に安定していた。なお、わずかに浮き上がっているピンの割合はUピンの方が高かったが、消失するなどした割合はどちらのピンも低かった(表1)。

3. 堆砂および植生の状況 筋工には、上方から移動してきた土砂が堆積する。堆積土砂が筋工を間もなく超える(満砂する、溢れる)と思われる状態の筋工が4%あったが、土砂が移動している場所ではいずれの筋工も移動を阻止する機能を果たしていた。安定性検証区の筋工付近には草本が当初全く生えていなかったが、筋工の上下に草本が確認された筋工は48%であった。

なお、観測区における地表の被覆要素の観測では、2014

年7月8日の時点で全ての観測区で植生が地表の40%以上を被覆していることが観測されている。

IV まとめ

安定性検証区は急傾斜斜面の最上部の尾根近くであり(図-1)、表土が薄く、特に表土流亡が盛んに生じていたと考えられる場所である。一方、観測区の観測結果から、本試験地全体においては、植生が地表の一定割合を覆うことが期待できる部分は多いと推測される。

そのような安定性検証区において、ピンおよび筋工は打設後も安定していた。筋工が表土保全策として有効に機能するためには、少なくとも植生が繁茂し表土の移動を抑えるようになるまで筋工が維持される必要があると考えられるが、そのために求められる物理的安定性を本研究の筋工は備えていたと考えられる。

なお、本研究の一部は山口育英奨学会の学術研究助成を受けて実施した。

引用文献

- (1) LOCH, R. J. (2000) Effects of vegetation cover on runoff and erosion under simulated rain and overland flow on a rehabilitated site on the Meandu Mine, Tarong, Queensland. *Aust. J. Soil Res.* **38** : 299-312
- (2) 山瀬敬太郎・柄本大介・関岡裕明・藤堂千景(2010) 間伐木を利用した筋工による森林表土の流亡抑制. *日緑工誌* **36** : 9-14

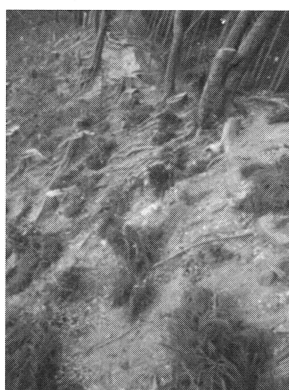


図-1. 安定性検証区と筋工

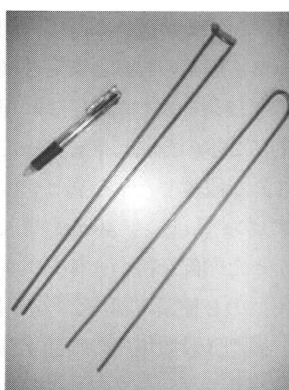


図-2. ヘアピン(右)とダブルピン(左)

表-1. ピンおよび筋工周囲の状態

	Uピン	ダブルピン	計
安定	60%	81%	72%
浮き上がり5cm以内	35%	12%	22%
ピン不発見(筋工安定)	5%	0%	2%
筋工消失	0%	8%	4%
土砂堆積		草本侵入	
ほぼ満砂	4%	多い	13%
ある	43%	ある	30%
ない	48%	ない	52%

注) 草本の被度が25%以上程度の状態を「多い」とする。