

間伐材等を利用した森林土木工法の推進 (技術開発期間 平成18年度～平成23年度)

1. はじめに

林業専用道等の林内路網は、効率的な森林施業を実施していく中で必要不可欠な施設である。しかしながら、既存の林業専用道等の法面からの土砂流出等に対して維持管理が必要であり、重要な課題となっている。このことから低コストで法面の土砂を安定させる環境に配慮した工法を考案し、林地残材等を含め間伐材の有効利用を図りながら、林業専用道等の維持管理手法の低コスト化を検討した。

2. 調査概要

青森県北津軽郡中泊町（旧中里町）の国有林林道（図-1）において、林業専用道に類似する林道法面に試験地を設定し調査を行った。

(1) 土木工法試験地

国有林名：薄市山国有林338林班内 金平林道
平均標高：130m

本試験地では恒常的に土砂流出がみられる法面において、林地残材等の間伐材を用いた木製構造物と、周辺に自生する在来植物を用いた緑化による低コストの維持管理手法を検討した。

木製構造物の作製に関わる杭木と横木の規格については表-1に示す。これは横木を2本積みにしたことにより、番線が不要となった。

緑化に当たっては、使用する植物とその適切な植栽密度を検討するため、周辺の土砂流出がみられない法面で平成19年度に事前の植生調査を実施した。その結果、ススキ（30-80本/m²）とタニウツギ（5-10/m²）が法面に高い被度で植生しており、このことから緑化植物として、ススキとタニウツギを用いることとした。

これらから法面に釘や番線を用いない簡易な木製構造物（図-2の写真）を設置し、ススキは移植、タニウツギは挿し木により、それぞれ図-2のとおりプロットを設け、植栽木の活着や土砂流出量を計測した。法面の土質は礫質であった。



図-1. 試験地位置図

表-1. 木製構造物の規格（横木2本積み）

	規格		
	末口径(cm)	長さ(m)	
杭木	10	1.0	番線不要
横木	10	1.5	番線不要

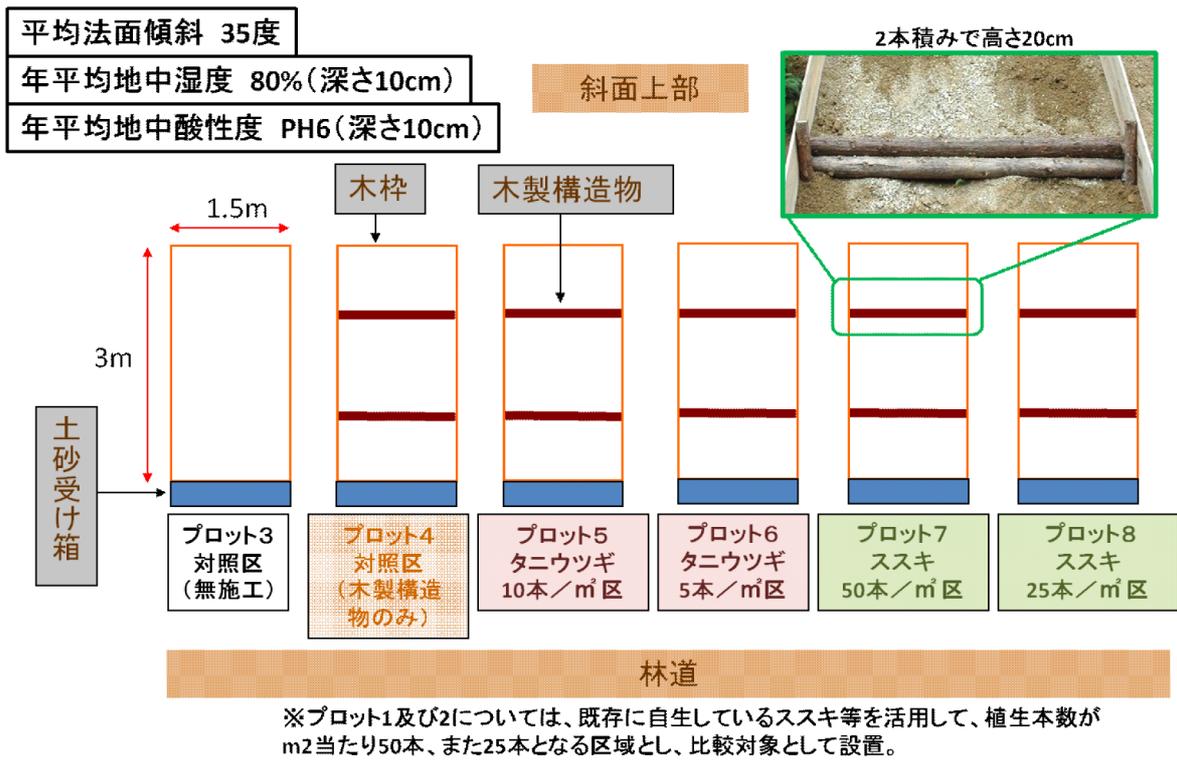
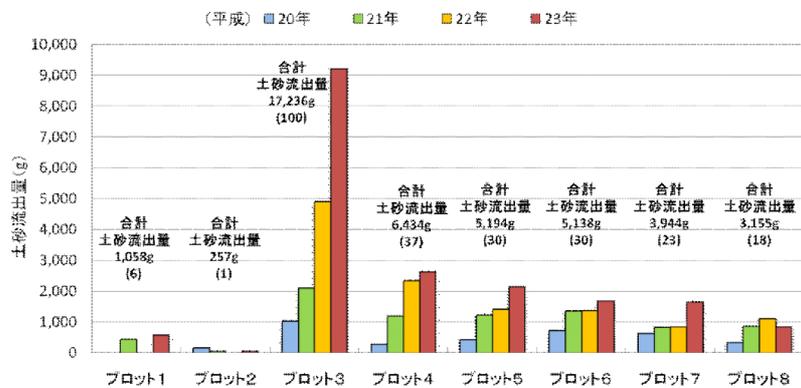


図-2. プロット概要

3. 調査結果

すでにススキに覆われているプロット1及びプロット2については、被覆されていないプロットと比較し土砂流出量は非常に少なかった(図-3)。また、間伐材を用いた木製構造物を法面に施工するのみで年間の土砂流出量が約37%に減少し、高い抑制効果があった(プロット4)。



※()内の数値はプロット3の土砂流量を100とした時の割合

図-3. 各プロットにおける年度別土砂流出量

タニウツギの活着率は平成23年の時点で24.4%(プロット5)と12.5%(プロット6)と低い結果となった。これは活着するまでに土砂等によって倒されるためであり、夏の大雨や融雪時に被害が発生したと考えられた。土砂流出量は無施工(プロット3)と比較し、約30%となった。

ススキの活着率は平成23年の時点で35.5%(プロット7)と49.1%(プロット8)であり、タニウツギより活着率が高く(図-4)、土砂の流出量も最も少なかったプロット7(23%)、プロット8(18%)(図-3)。

しかしながら、施工費用は木製構造物のみと比較すると2～3倍であった。

林地残材の間伐材を利用したことにより本技術開発では丸太筋工とコスト比較したところ、m当たりの単価は約半分程度のコスト安となる（表-2）。

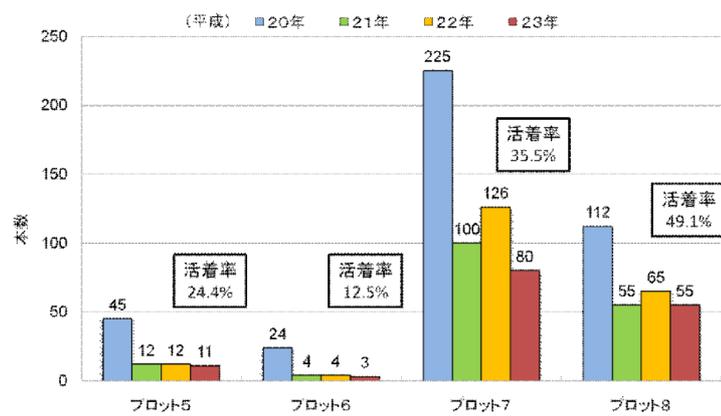


図-4. 緑化施工プロットにおける生存本数

表-2. 施工コスト比較

	本/m2	木製構造物(円/m)	緑化(円/m)	合計(円/m)
木製構造物(2本積)	-	620	0	620 (21)
木製構造物(2本積) + タニウツギ	5	620	230	850 (28)
木製構造物(2本積) + タニウツギ	10	620	460	1,080 (36)
木製構造物(2本積) + ススキ	25	620	582	1,202 (40)
木製構造物(2本積) + ススキ	50	620	1,163	1,783 (59)
丸太筋工(1段積み)				832 (28)
丸太筋工(3段積み)				1,622 (54)
丸太筋工(3段積み) + 緑化				3,000(100)

※()は丸太筋工(3段積み)+緑化のコストを100としたときの数値(%)

4. 開発成果

本技術開発では環境にやさしい間伐材と外来植物を使用しない緑化を組み合わせ、人力だけで作製できる環境に配慮した低コストの土留めを考案した。今後、適用するに当たり調査結果から下記のことを踏まえ、活用していく必要がある。

- (1) タニウツギを植栽した箇所は大雨時や融雪時等により被害が発生する可能性が高く、今回の結果からは緑化植物としてはリスクが高いと考えられる。
- (2) ススキの植栽した箇所は土砂流出量が一番少ないが、緑化することにより施工費用が2～3倍となり、費用対効果の面では低いと考えられる。また、施工箇所周辺の植生状況にも左右されるためススキを植栽することが困難な場合もあることから、汎用性は低いと考えられる。
- (3) 汎用性が高く低コストで行える簡易的な施工としては、木製構造物のみのもの（プロット4）が土砂流出抑制効果も比較的大きいことから費用対効果が高く、林業専用道等の維持管理手法としては有用であると考えられる。
- (4) 急傾斜地や礫質の土質の場合は、緑化植物の活着や他の植物が自然と生えてくるよう誘導するためには法面の傾斜を緩やかにする必要があり、まず最初に傾斜を緩くするための施工を行うことが適切だと考えられる。このことから本技術開発では、2本積み（高さ20cm）だったが、番線が必要となるが3本積み（高さ30cm）程度等に施工し、法面の傾斜を緩くすることが重要だと考えられる。