

法面保護材の耐久性及び防草効果の検証

～試験設置した木製パネルの経過報告と改良型について～

木質製品課 桐山 哲

1. はじめに

平成 28 年度から令和元年度にかけて、木材研究所で開発した林道法面視距確保のための木製法面パネルを県内各試験地に施工してから 5 年以上が経過しました（図 1）。想定した耐久性を踏まえ、防草効果に伴う視距確保効果及び劣化・腐朽の現状を砺波農林振興センター森林整備課林道班と合同で調査検証しました。加えて、時間経過に伴い発生した問題点（パネル面の堆積物、上部法面からの植物の覆いかぶさり、側溝水平部の植物繁茂など）から、改良型パネルの設計並びに試験施工を行いましたので併せて報告します。



図 1 法面保護用木製パネル

左：設置時（2016 年 10 月）右：約 7 年半経過時（2024 年 5 月）

この木製法面パネルは木材研究所が治山ダム残存型枠用を開発した既製品を押し板により固定したものです。既製品であり、入手しやすく運搬・交換が容易に行える利点があります。法面の維持管理の軽減だけでなく、県産材利用量の増加も期待できます。

2. 視距確保効果と劣化・腐朽状況

2. 1 視距確保効果と劣化・腐朽状況の調査方法

平成 28 年度から平成 30 年度に県内 4 路線（伊折千石（I）線、氷北（H）線、高成 1 号（T）線、別又嘉例沢（B）線）の法面に試験設置した木製パネルの視距確保効果と劣化・腐朽状況を調査しました。視距確保効果の検証として、パネルが半分以上見える場合を「効果あり」、半分以上見えない場合を「効果なし」と判定しました。劣化・腐朽

状況は、パネルとパネル押さえ板 1 セットを 12 区画に分割し、目視とハンマーの打音判定により被害度 0～5 の 6 段階で評価しました（表 1、図 2）。数値が大きいほど劣化・腐朽が進んでいることを意味します。加えて、劣化・腐朽診断として荷重測定器による押し込み貫入深さの検証を行いました。荷重測定器（フォースゲージ DSV-500N）にプラスドライバー（軸径 3mm）を装着して使用し（図 3）、勢いをつけずに人力で押し込み、荷重 150N のときのドライバーの貫入深さを測定しました。

表 1 目視と打音による劣化・腐朽状況の判定基準

被害度区分	目視	打音
0	健全	健全
1	部分的に軽度の劣化（腐朽）がある	部分的に異音（曇った音）がある
2	全体的に軽度の劣化（腐朽）がある	全体的に異音（曇った音）がある
3*	2 + 部分的に激しい劣化（腐朽）があ	2 + 一部で空洞音がある
4	全体的に激しい劣化（腐朽）がある	全体的に空洞音がある
5	形がくずれる	全体的に打撃で破壊する
3*	目視で「1 + 部分的に激しい劣化がある」打音で「1 + 一部で空洞音がある」場合は 3 と判定	



図 2 劣化・腐朽状況の測定
パネルを 12 等分し測定



図 3 ドライバー + 荷重測定器

2. 2 視距確保効果と劣化・腐朽状況の結果

視距確保効果は、4 路線 8 箇所中「効果あり」と「効果なし」の箇所が 4 箇所ずつでした（表 1）。「効果あり」の箇所である I 線、H 線、T 線の縦タイプと I 線の防腐タイプ箇所では、パネル設置により植物の繁茂が抑えられていたものの、上部法面からの植物の覆いかぶさりがありました。「効果なし」の箇所では、上部法面からの植物の覆いかぶさりが著しい箇所と、パネル面に植物が繁茂した箇所がありました。前者は B 線全箇所、後者は T 線の横タイプと B 線の縦タイプ及び横タイプでありました（図 4）。

最も劣化・腐朽しやすい位置は下部でした。タイプ別では、防腐タイプが最も腐朽の進行が遅く、横タイプは全面に腐朽が見られ、植物が繁茂しており、突出して腐朽が進行しているパネルも存在しました。また、縦タイプは下部に腐朽と多くの堆積

物が見られ、そこに植物が繁茂していました。

表2 視距確保効果の路線・タイプ別の結果

路線	縦タイプ	横タイプ	防腐処理
B	×	×	×
T	○	×	—
I	○	—	○
H	○※	—	—

○：効果あり ×：効果なし —：施工なし ※：防草シート施工



図4 T線 視距確保効果の検証

縦タイプ（効果あり）横タイプ（効果なし）

「効果なし」と判定した2路線のT線とB線の被害度を図5に示しました。T線の腐朽度は、横タイプで突出して腐朽が進行しているパネルがあり、この全体平均は3.9でした。他の横タイプの全体平均は1.9、縦タイプの全体平均は1.8でした。

B線は、縦タイプ横タイプともに被害度の平均が4.0以上であり、他路線が2.5以下であるのに対して極端に腐朽が進行していました。

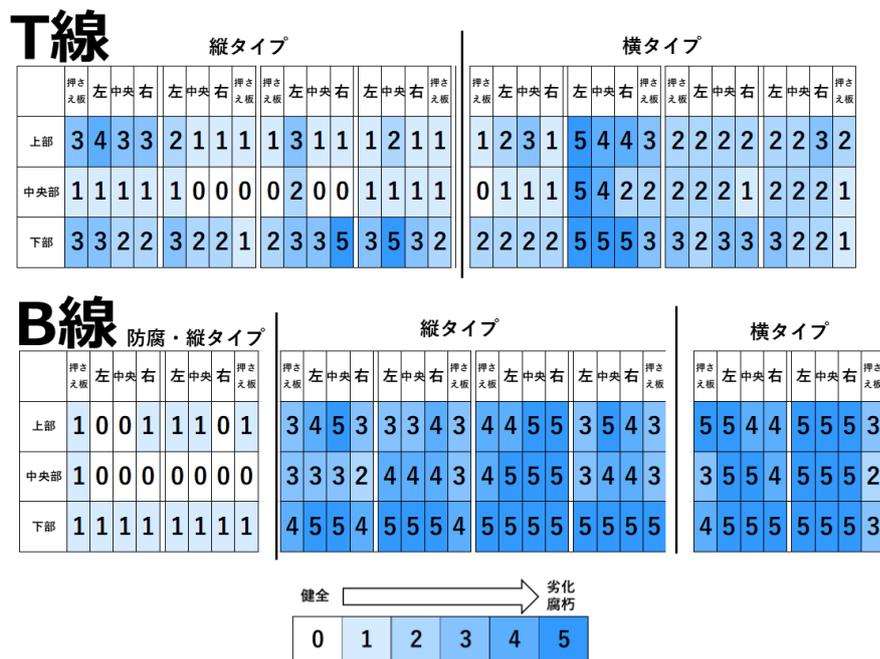


図5 劣化腐朽度の結果 上：T線 下：B線

荷重150Nのときのドライバーの貫入深さと劣化・腐朽被害度の相関を示す結果を図6に示しました。含水率との関連などさらなる検証が必要ですが、目視調査と併せることで簡易的にパネル部の劣化状況を把握する事が可能であると思われます。

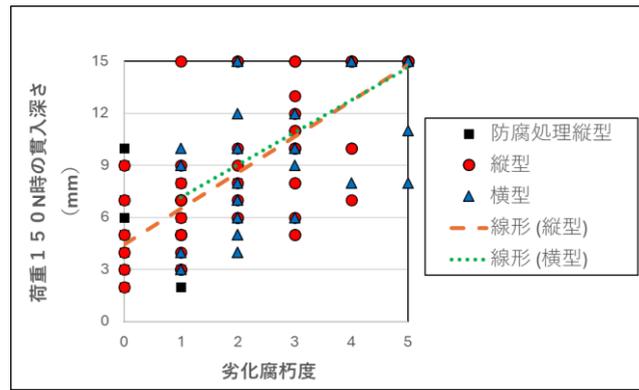


図6 劣化・腐朽被害度と荷重 150N 時の貫入深さの関係

3. 問題点と維持管理について

発生した問題点（パネル面の堆積物、上部法面からの植物の覆いかぶさり、側溝水平部の植物繁茂など）の対策として、パネル面の堆積物の払い落としや、覆いかぶさる植物の除去が有効であると思われます。これらの作業は通常の維持管理で行われている夏場の草刈りと比較すると、林道維持管理における作業負担の省力化になると考えられます。また、パネル部の劣化・腐朽が進行すると、パネル下の土壌並びにパネル面の堆積物から植物が生育してしまいますので、効果の持続性のためにもパネル部の交換を、視距確保効果と劣化・腐朽被害度を確認しながら行う事が重要であると思われます。

4. 改良型パネルの試験設置

発生した問題点を踏まえ、改良型パネルの設計並びに試験施工を行いました。改良型のパターンは大きく3型で、一つ目は設置面下部を側溝に隣接することで側溝水平部を覆う側溝隣接型、二つ目は上部からの堆積物を防ぐ目的で板材や射角材を上部に設置した屋根型、三つ目は亀甲金網でパネル面を覆った金網型です。加えて、側溝隣接型と屋根型の複合型を施工しました（図7）。



図7 改良型パネル 左：側溝隣接型と複合型 右：屋根型と金網型

5. おわりに

今後も改良型を含めたパネル試験地の継続調査を実施し、効果の継続性を確認していきます。また、劣化・腐朽破損個所における、新たなパネルの再設置の仕様や交換費用など、永続した林道維持管理のために検証を継続していきます。