

木製のガードレールや遮音壁のための耐久設計・維持管理指針案

木材改質研究領域	木口 実、原田 寿郎、大村 和香子、西村 健、松永 浩史、片岡 厚、桃原 郁夫
構造利用研究領域	長尾 博文、加藤 英雄、井道 裕史、原田 真樹、末吉 修三、森川 岳、青井 秀樹、青木 謙治、宇京 齊一郎、杉本 健一、軽部 正彦
木材特性研究領域	久保島 吉貴
複合材料研究領域	渋沢 龍也
研究コーディネータ	神谷 文夫
宮崎県木材利用技術センター	有馬 孝禮、飯村 豊、上杉 基
長野県林業総合センター	柴田 直明、吉野 安里
群馬県林業試験場	小黒 正次、町田 初男
和光コンクリート工業(株)	金丸 和生、張 日紅

背景と目的

平成 10 年に防護柵設置基準が改正され、それまで不可能であった木製防護柵の設置が可能となり、現在では林道などを中心に全国で延べ 50km を超える道路に設置されています(写真 1)。木製遮音壁についても、高速道路や幹線道路などで試行的に設置され、各高速道路会社や都道府県などで受け入れ態勢が進んでいます(写真 2)。このような木製道路施設は、安全性や遮音性はもとより、景観にマッチしたアメニティ効果や環境負荷低減といった新しい特徴を持つことから、国産材の需要拡大や間伐材利用対策等において今後非常に大きな需要が期待されています。しかしながら、木製道路施設はシロアリや腐朽菌による生物劣化や美観保持などが問題となっており、木製道路施設の維持管理基準の策定が強く求められています。

成 果

以下の研究成果を用いて木製道路施設の維持管理基準を策定しました。

①木製防護柵の目視判定による劣化度と破壊荷重との関係を解明した結果、劣化度 1～2 程度では実車衝突性能確認試験でも十分な衝突抵抗性能をもっていました(写真 3、図 1)。

②木製防護柵の非破壊劣化度判定手法として、目視評価の他ピン打ち込み深さ、超音波あるいは応力波伝播速度、固有振動数を検討し、劣化状態と強度との関係を明らかにしました。

③設置後 5～8 年を経過した木製遮音壁は、コンクリート製遮音壁と同水準の遮音性能がありました。また、20 年以上経過した木製遮音壁は部材自体に問題はありませんでしたが、隙間の発生により遮音性能の低下がありました。これについては設計の工夫による防止方法を提案しました。

④木製遮音壁上部に笠木を設置することで劣化を大幅に低減できることが明らかになりました。

⑤木製道路施設の耐久性を確保するには薬剤注入による保存処理が不可欠であり、薬剤は木材を適切に乾燥し木材表面の平均含水率を 30%以下まで下げてから注入

することで腐朽しやすい辺材部全面に薬剤が行き渡ることが確認できました(写真 4)。

⑥美観の保持には塗装処理が重要であり(写真 5)、塗装の耐候性は銅系保存薬剤の注入処理との組み合わせによって塗り替え期間が大幅に延長できることが分かりました。

以上の知見と開発した手法を基に、既存の道路施設管理指針等の調査結果を踏まえて、新しい「木製道路施設の耐久設計・維持管理指針案」を策定しました。これによって、木製道路施設の耐久設計と維持管理に対する信頼性が高まり、簡易な日常点検により維持管理が適切に行えるようになります。木製道路施設の開発・設置を検討している都道府県・市町村に本指針案を提供することによって、木製道路施設の使用が一層促進されることが期待されます。

本研究は、農林水産省農林水産技術会議事務局先端技術を活用した農林水産研究高度化事業(農林水産政策を推進する実用技術開発事業)「木製道路施設の耐久設計・維持管理指針策定のための技術開発」による成果です。



写真1 宮崎県に設置されているスギ製木製防護柵



写真2 長野県に設置されているカラマツ製木製遮音壁 (20年経過後の部分と交換された部分(中央部分))



写真3 10年経過した木製防護柵の大型貨物車による実車衝突確認試験 (目視劣化度が1~2程度ならば十分な衝突抵抗性能を維持しています)

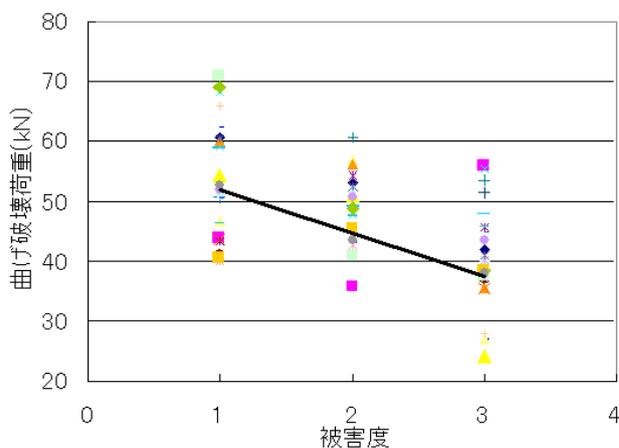


図1 木製防護柵の劣化度(被害度)と曲げ強度との関係

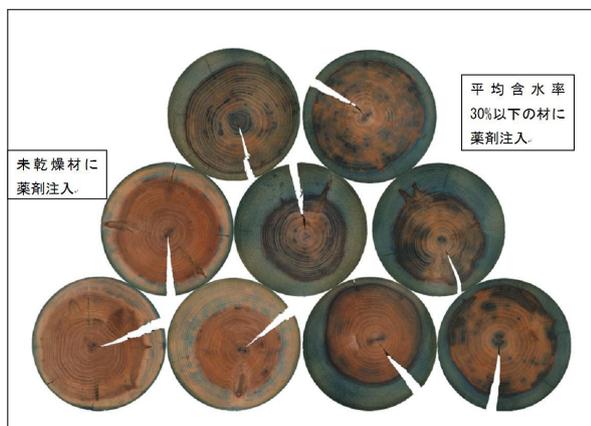


写真4 乾燥状態の違いによる保存薬剤注入性の違い (生材ではほとんど薬剤が注入されていない(左下3本)のに対して、表面の含水率を30%以下にすることで腐朽しやすい辺材部全面に薬剤が注入されています(薬剤部が濃色に発色))



写真5 木材保護塗料による遮音壁の美観維持効果(屋外暴露4年後) (左半分が5種類の木材保護塗料による塗装処理、右半分は無塗装)