

## 土木分野における木材の利用技術の高度化

土木分野での木材需要拡大に向け、美観を維持したまま屋外で合板を使う技術や、合板を林業の作業道で使う技術、木製ガードレール・木製ダムとの点検を簡便かつ精度よく行う技術開発等に取り組みました。



## 背景と目的

土木分野は木材の需要拡大をはかる上でポテンシャルの高い領域ですが、そのポテンシャルを生かすための新たな利用法の開拓や、土木構造物となったあとの維持管理手法が整備されていないといった課題を抱えていました。そこで本プロジェクトでは、木材の新たな利用法の開拓につながる研究として、合板を屋外で長期間美観を維持したまま使えるようにする研究や、林業土木の現場で合板を使用することで林道を補強する手間を大幅に削減する研究に取り組みました。一方、土木関係者が不安に感じている木製構造物の点検を正確かつ簡便に行えるよう、最新の検出技術を使って木製ガードレールの強度や治山ダムの堤体異常を短時間かつ少人工で正確に検出できる技術を開発しました。

## 合板を屋外で長く美しくつかう

異方性が小さい面材である合板は木製遮音壁の資材としての利用が期待されていますが、その際必要となる美観維持に関する研究はこれまで行われていませんでした。そこで合板の美観維持と耐久性向上とを両立させる技術を開発しました。



図1 合板小試験片の屋外暴露試験

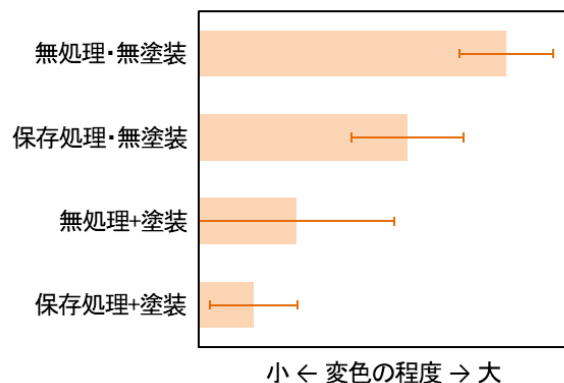


図2 保存処理と塗装の相乗効果

## 合板を林道の軟弱地盤対策につかう

車両の走行性を低下させる軟弱地盤を補強するには、丸太や大量の砕石を敷設する手間のかかる作業が一般的でした。今回、性能が明らかな合板で軟弱地盤を補強することにより手間と材積とを軽減する合理的な技術を開発しました。



図3 施工試験の様子(林業機械化センター)

表1 基本仕様の一例

対象	路床土支持力比10%以下(CBR評価)
材料	構造用合板(≧12mm)
等級	問わない
配置	横(車両の進行方向に対して)
砕石	敷設標準仕様: 20kg/4cm/m <sup>2</sup> (ホイール(タイヤ)走行が主の場合)
保存処理の有無	使用期間の長短から決定 5年未満: 無処理 5年以上10年未満: 無処理又は保存処理 10年以上: 保存処理(K3又はK4相当)

## 木製ガードレール横梁の劣化状況を簡単に測定する

木製ガードレールの劣化診断では重たい横梁の重量を測定するという面倒な操作が必要でした。今回「質量付加振動法」という最新の強度測定法を横梁の劣化診断に応用することで、重量測定なしに横梁の劣化を診断できる手法を開発しました。

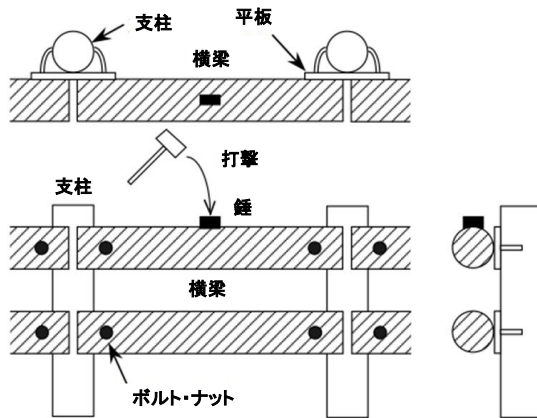


図5 診断の模式図

横梁を外さず錘を乗せて叩くだけで診断が可能に

質量付加振動法による  
新しい  
木製ガードレール点検法



図6 点検法解説パンフレット  
(研究所ウェブサイトで公開中)

## 木製ダムの診断を安全に短時間で実施する

木製ダムの劣化診断では、木製ダムの直近まで行って、個々の部材の劣化状況を目視点検していました。今回、レーザースキャナ等最新の装置を用いることで、離れた場所から安全かつ短時間にダムの形体変化等を診断する手法を開発しました。

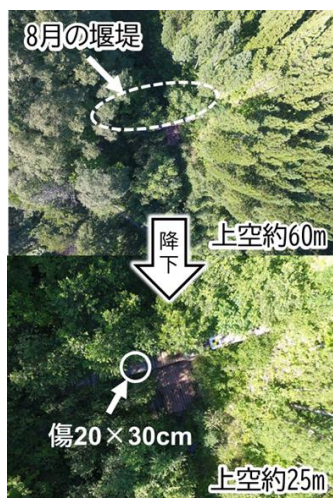


図7 ドローンによる劣化状況診断例  
上空25mから天端の傷を確認

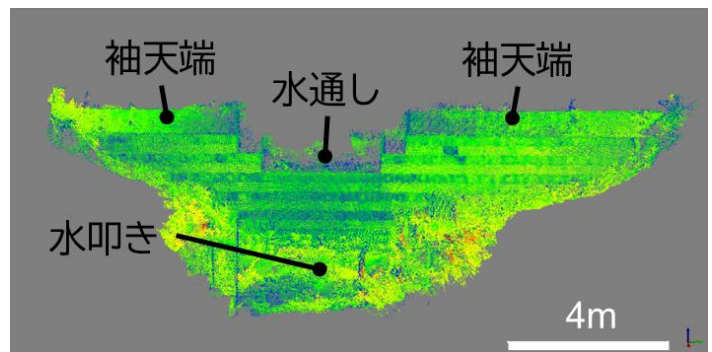


図8 レーザースキャナによるダムの形状把握  
点群データから合成した下流斜め上から見たダム

## 成果の利活用

本研究の成果は、公表論文や学会・研究会等を通じて普及していくほか、日本合板工業組合連合会、森林技術総合研修所 林業機械化センター、森林管理局、日本木製防護柵協会、木製ガードレールや木製治山ダムを管理している都道府県などと情報交換することで、社会実装の実現に努めていきます。

## 要旨

土木分野でより多くの木材を使っていくためには、これまで木材を使っていなかったところで木材を使えるようにする新たな利用法の開発や、維持管理手法を高度化していくことが必要です。

本研究では、新たな利用法の開発に向け、防腐処理と耐候処理とを組み合わせ美観が重視される屋外環境で合板を使えるようにする技術（石川ら(2020)日本木材保存協会年次大会論文集, 36:2-3）や、林業の現場の地盤補強に合板を使い、地盤補強の作業性を向上させる技術などを開発しました。また、木材利用を妨げていた要因の一つである木材の劣化について、その状況を正確かつ実用的な時間で測定する手法の開発を行い、質量付加振動法を用いて木製ガードレールの劣化状況を診断する技術（Kubojimaら(2018)J Wood Sci 64:767-775 など）や、木製治山ダムの形状や劣化状況をドローンやレーザースキャナを使って確認する技術（小川ら(2019)日本緑化工学会誌 45:244-247 など）を開発しました。

## 研究代表者

関西支所 桃原 郁夫



### プロフィール

木材保存に関する研究を基盤に、木造や土木で使用する木材の耐久性向上などに取り組んできました。また最近は、関西・中国地域での各種連携に力を入れています。

### 担当研究機関

森林総合研究所（関西支所、森林防災研究領域、木材改質研究領域、林業工学研究領域、構造利用研究領域、立地環境研究領域、森林防災研究領域、加工・特性研究領域、研究企画科）、東北工業大学

問い合わせ先 TEL 029-829-8377（相談窓口）



ISSN 1349-0605

森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果 No. 89

「土木分野における木材の利用技術の高度化」

発行日 令和4（2022）年2月1日

発行者 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所  
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

電話 029-873-3211（代表）

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。

