

再造林における苗木や資材類の運搬方法に関する研究

(軽トラックホイール取り付け型ドラムウインチによる車両の安定性と搬器速度の確認)

森林経営課：山崎敏彦・山崎真 企画支援課：柳川真範

■ 目的

近年の再造林については、ニホンジカ等による食害を防ぐ目的で、シカネット等の鳥獣害防止施設の整備が必要な箇所が増加し、過去5年間（H26～H30）の高知県造林事業における再造林・鳥獣害防止施設の実績を見ても、増加傾向にある。本県のように急峻で複雑な地形の多い森林では、高密度な路網整備や機械化が困難な森林が多く、苗木だけでなく、獣害防護資材の運搬のため、作業員の労働強度や作業コストが高くなってきており、再造林の推進には、運搬の省力化が必要となっている。本研究では、苗木や獣害防護資材の効率的な運搬と、造林作業者の軽労化を図るため、簡易な架線を利用することによる造林資材を運搬する手法の開発と検証を目的とする。

本年度は、軽トラックの後輪に取り付けた簡易架線の作業索用ドラム類について、その安定性、直引力、簡易スナビング式における搬器速度の確認を行ったので報告する。

■ 内容

1) 室内試験の基本配置と静的滑動試験

高知県立林業大学校実習棟コンクリート作業床において室内試験を行った。その基本配置を図2に示す。

軽トラック後輪にローラーユニットを据え、前輪については木製箱形歯止め（運転席側にはフリートアングル調整用ガイドローラーを取り付け）を設置した。運転席側後輪に取り付けた作業索用ドラム（寸法は図1のとおり）からの作業索を作業床に配置したガイドブロック（滑車）を通過させ軽トラックからの第一ガイドブロックには張力測定用のロードセルを取り付けるとともに、架線シミュレーター用の小型電動ウインチの前ドラムに作業索を繋ぎ巻き取った。

静的滑動試験については、軽トラックドラム作業索をガイドローラー通過後の部分で編み止めを施し、レバーブロックでけん引し、ロードセルでけん引力を測定した（図3）。なお、試験時にはドラム取り付け駆動輪空転防止のため、サイドブレーキで固定した。

2) エンジンアイドリング時における直引力の測定

エンジンが暖まり、アイドリング回転数が安定した時点（800rpm）における1速（ローギヤ）での直引力を知るため、デフロック機能を用い後輪左右の回転を同一とし、軽トラックドラム作業索を巻き取りながら小型電動ウインチのブレーキ力を徐々に高めて、エンジンが停止した時の直引力（ガイドブロック合力をロープ内角から直引力に換算）を測定した。

3) 簡易スナビング式における搬器速度等の動作確認

水平支間長180m、支間傾斜角10度の現地索張りについて、図4に示す内容で簡易スナビング式における搬器速度についてデフロック機能を用い確認を行った。この時、実搬器はシカネット100m分（質量27kg）を吊り下げて行った。

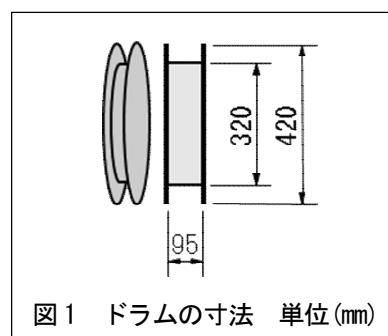


図1 ドラムの寸法 単位(mm)

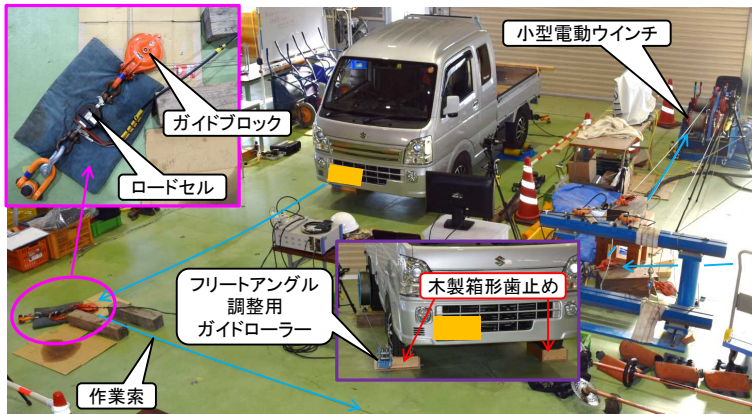


図2 室内試験配置の様子

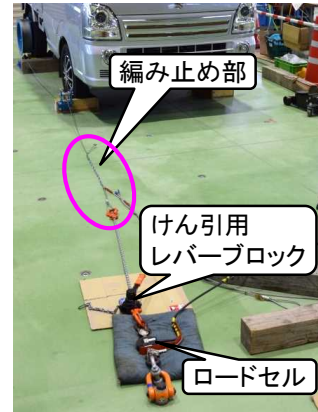


図3 静的滑動試験けん引部

■ 成果

1) 静的滑動試験

けん引を数回繰り返し、測定データや状況動画と照合した結果、2.5kN以下の張力では滑動は見られなかった。実際の資材運搬で作業索にかかる最大張力は0.5kN以下を想定しているので、この結果は実用上問題ないと判断できる。

2) エンジンアイドリング時における直引力（初動時の巻取り力）の測定

直引力1.5kN以下では順調に作業索を巻き取り続けていたが、直引力1.63kN時にエンジンが停止した。停止時の作業索巻き取り直径は360mmであった。このことから前述の作業索想定最大張力の3倍あることから、円滑な初動が可能と言える。

3) 簡易スナビング式における搬器速度の確認

このことについては、空搬器と実搬器別に試験を行った。その結果を表1に示す。エンジンアイドリング時の場合は分速40m程度で、エンジン回転をあげたり2速に変速することにより搬器走行距離90m程度の距離の場合では、分速120~160m程度の結果となった。

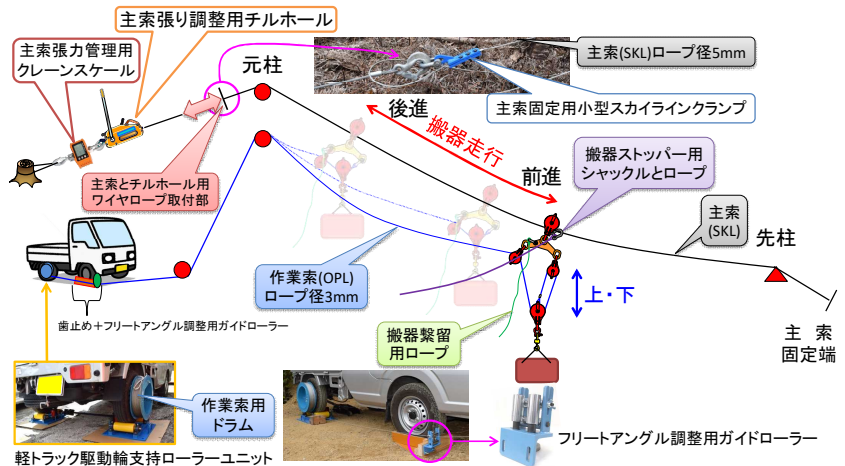


図4 軽トラウインチ関係主要部と簡易スナビング式索張り見取り図

表1 簡易スナビング式における搬器速度確認試験結果

搬器走行区分	走行斜距離 (m)	所要時間 (秒)	搬器速度 (m/分)	備考
空搬器 (後進)	79.5	119	40.1	1速: アイドリング800rpm
空搬器 (前進)	78.0	112	41.8	R: アイドリング800rpm
実搬器 (後進)	90.3	42	129.0	1速: 2,000~3,800rpm
実搬器 (前進)	90.3	43	126.0	R: 3,000rpm
実搬器 (後進)	90.3	34	159.4	2速: 2,500~3,000rpm

■今後の計画

線下高の確保が難しい地形の対応策として、簡易な中間サポートを組み合わせる方法を検証するとともに、荷掛部動滑車のロープ倍数別の特徴などを整理する。