

タワーヤードを活かす中間サポートの作設技術

林業工学研究領域

高知県立森林技術センター
四国支所

上村 巧、伊藤 崇之、田中 良明、吉田 智佳史、
佐々木 達也、中澤 昌彦、鈴木 秀典、陣川 雅樹
山崎 敏彦
酒井 寿夫、北原 文章

要 旨

急傾斜地で架線を使って切り倒した木を集めるタワーヤードという機械では、架線の高さを上げ過ぎると効率が悪くなります。逆に低くすると、搬器や木が地面に当たって集めることができません。そこで、地形の凹凸に合わせて中間サポートを設置することで、より遠い場所から効率的に木を集めることが可能となります。タワーヤードを活かすには、中間サポートを確実に設置する作設技術が不可欠です。プロジェクトでは、多くの種類がある中間サポートについて、使い勝手の良い方法を調査し、作設のポイントを冊子にまとめて配布しました。同時に、冊子の内容を森林総合研究所のホームページ上で公開して、成果の普及に努めました。

タワーヤードとは

タワーヤードは架線（ワイヤロープ）を張り上げるためのタワー（鉄柱）といくつかのウインチ（巻上機）で構成され、搬器を使って木を集める機械です（図 1）。ロープウェイのように架線を張り、その架線をゴンドラのような搬器が走行して、切り倒した木のところまで行きます。搬器からは、吊り上げるためのフックが降りてきます。そのフックに切り倒した木を取り付けて土場まで引っ張ってくることができます（図 2、3）。

中間サポートとは

タワーヤードを使って遠くから木を集めるためには、架線の垂れ下がりや地形の凹凸に合わせて中間サポートを設ける必要があります。ロープウェイでは、地形の変わり目に大きな鉄の支柱を立てますが、タワーヤードでその役目を担うのが中間サポートです。

中間サポートは、タワーヤードの架線を途中で持ち上げて高さを確保するために、林内に残っている木を支持木として利用し、中間支持金具、^{ひかえさく} 探索（支持木を支えるロープ）、取り付け器具等を用いて作ります（図 4、5）。オーストリアの架線技術の解説書（文献）では、中間サポートに関する技術に多くのページが割かれています。しかし、国内の技術書や教本には、細かな架設手順や注意点についてはほとんど記載がありません。このプロジェクトでは、タワーヤードで先進的な取り組みを行っている香美森林組合の技術員班長の体験をもとに、実際に使い勝手が良い中間サポート 4 種類（図 6）の架設手順

と注意点、作業のポイントを調査し、効率的にタワーヤードを作設できるようにまとめました。

4 種類の中間サポート

中間サポートは、架線と支持木との距離や架線を持ち上げたい高さによって 4 種類から選択します。一般的に、I 型を除いて形が単純であるほど必要な機材が少なく、作設が早くできる特徴があります。また、木に登り高いところに機材を取り付ける必要があるか否かも作設時間に大きく影響します。今回作成した冊子では、それぞれの制約や注意点を踏まえつつ、作設の手順を図解しました。一方、力のかかり方や強度が十分かどうかを判断するための知識や、省力化が可能な探索の張り方についても解説していますので広く活用していただけたと思います。なお、冊子の内容は森林総合研究所の web ページで公開しています。

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/3rd-chuukiseika20.html>

本研究は、独立行政法人森林総合研究所交付金プロジェクト「豪雨・急傾斜地帯における低撓乱型人工林管理技術の開発」による成果です。

文献

SEILGELÄNDE 4 / METHODISCHE ARBEIT 2003,
Kooperationsabkommen Forst-Platte-Papier, Wien, 2003



図1 タワーヤーダ
搬器が木を吊り上げている様子



図2 木を吊り上げる搬器



図3 中間サポートを通過する搬器



図4 中間支持金具
架線を持ち上げる金具

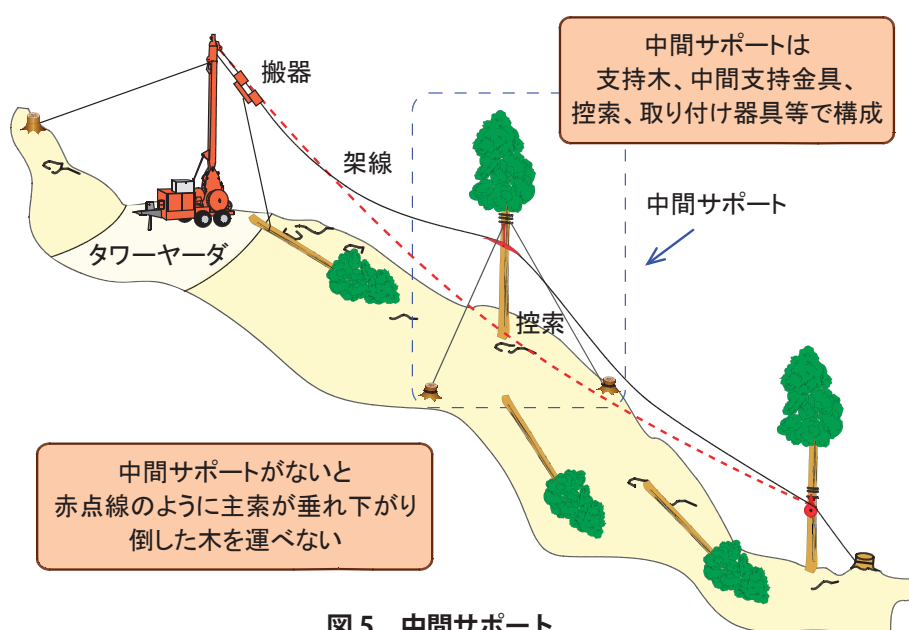
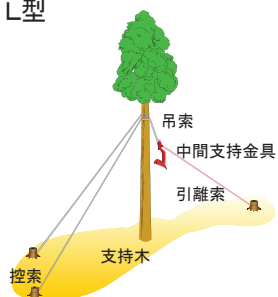


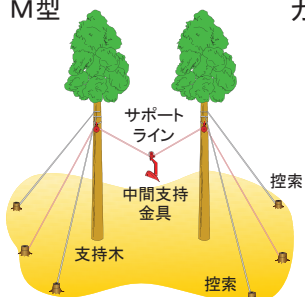
図5 中間サポート

L型



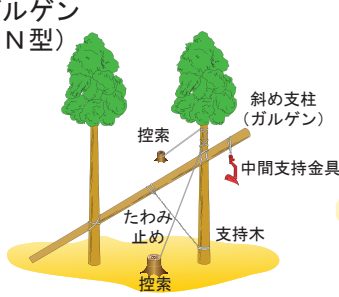
吊索と引離索の形状からL型と呼ぶ
架設は簡単だが、制約も多い
資材を少なくしたい時に利用
長所：資材が少ない、高所作業が1カ所
短所：支持木と架線の距離が短い必要あり
架線を持ち上げられる高さが低い

M型



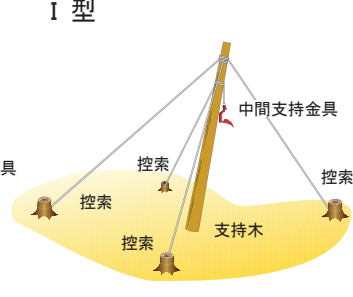
サポートラインの形からM型と呼ぶ
支持木と架線の距離が離れている時に利用
長所：架線位置の自由度が高い
短所：資材が多い
高所作業が2カ所必要

ガルゲン
(N型)



吊やぐらの意味でドイツ語ではガルゲンと呼ぶ
柱の配置からN型とも
主索の高さを上げたいときに利用
長所：持ち上げ高さが高い、高所作業1カ所
短所：資材が多い、設置に手間と時間がかかる

I型



支持木の形からI型と呼ぶ
適切な場所に立木がないときに利用
長所：持ち上げ高さが高い、高所作業無し
短所：資材が多い、設置に手間と時間がかかる
架設時に最低3名必要

図6 4種類の間サポート（架線は省略して記載）