

間伐材の搬出用モノレールを開発中

古川邦明

モノレールは森林作業に適しています

モノレールは、土木工事の必要がほとんどなく、支柱を地面に打ち込むだけで開設できます。また、45度位までの傾斜なら直登でき、立木などの障害物もよけながら開設できますから、モノレールを敷設しても山を荒らす事はほとんどありません。

立木の間を縫うように走れるモノレールは、急傾斜地での間伐作業の機械化にも適しています。

これまでも機械メーカー数社が林業用モノレール（図1）を開発してきました。作業現場までの通勤や資材運搬には活躍していますが、間伐材などの搬出にはほとんど使われていません。

それには、幾つかの理由があります。

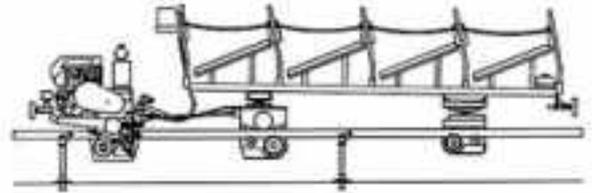


図1 一般的な林業用モノレール（乗用タイプ）
一本の支柱で支えられています。

どうして使われていないのか

荷台への積み込みが大変

レールの上に台車が乗っていますので、積み込み位置が高くなり、人力では木材の積み込みが大変です。積み込み用の装置（右の写真）が必要になります。

常時利用できません

間伐などの森林作業は、一度行えば、その後数年間は同じ林での作業はありません。専用台車が必要なモノレールは利用区域が広くないと効率的に使えないのです。

レールが固定されている

使い回そうとしても、レールの撤去が大変なため、簡単には移動させられません。



写真 森林作業用モノレール

森林科学研究所では丸太の集積と積み込みのために、グラップルクレーンとウインチを搭載した森林作業用モノレールを共同で開発しました。作業性能は高いのですが、レールの敷設工事は大がかりで小面積の作業には向きません。

これまでの取り組みは

岐阜県森林科学研究所では、国やメーカーと協力して森林作業用のモノレールを開発してきました。それは

人員輸送用の安全を重視した機種の開発

森林作業用台車の開発（右上の写真）

これらのモノレールは、林道に代わるものとして開発しました。そのため敷設工事也大がかりです。小面積の間伐材搬出など、レールを付け替えながら使うことは出来ません。

どんなモノレールを目指しているの？

レールを林道のように固定された施設としてとらえるのではなく、林道から架線を張り替えながら集材する架線集材のように使えるモノレールを目指して開発を始めました。

どんな工夫をしているの？

敷設撤去の簡略化のため支柱を工夫

レールの付け替えを簡単にするために、支柱を逆T字型にして両翼に杭を打ち込むことにしました（図2）。杭を2本使うことから、杭の打ち込み量が少なくてもよく、敷設・撤去作業が楽になります。

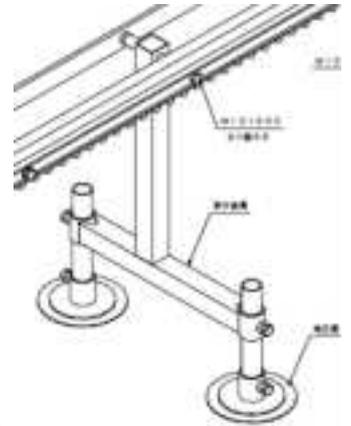
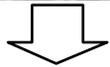


図2 逆T字型支柱
2本の杭で支えます。杭をあまり深く打ち込む必要がありません。



土場まで自動走行して
自動で荷を下ろします



写真 自動走行運搬台車

自動で走行して土場に到着すると自動で荷台がダンブして荷を降ろします。その後、積み込み場所まで自動で戻ります。

作業性向上のための工夫

完全な自動走行が可能な小型の運搬台車を開発することにしました。1・2名での作業ができますから、小型でも1人当たりの作業効率は向上します。また小型の台車なら、レールや支柱のサイズを小さくすることができます。

ここまで出来ました

レール敷設の作業性向上

逆T字型支柱による敷設作業は、3人一組で1日平均60m敷設できました。

運搬台車の開発

積載量は最大500kg、走行傾斜は±35度の自動走行運搬台車を開発しました。台車に丸太を積み込むと、無人で土場まで走行し、自動で荷下ろしします。荷下ろしが終わると、積み込み場所まで自動で戻ってきます（左の写真）。

これからの取り組み

急傾斜地での、木材の積み込み作業を楽にするため、積み込み装置を開発しています。また、レールが1日100mは敷設出来るよう、支柱の打ち込みをサポートする装置も開発しています。

今後、現地で実証試験を繰り返して改良を加え、モノレールによる森林作業システムの完成を目指します。

なお、この開発は、先端技術を活用した農林水産省研究高度化事業の採択を受けて実施しています。