

間伐材搬出作業の生産性と「四万十式道づくり」

1 はじめに

間伐材搬出を促進するためには、路網と林業機械を組み合わせた低コスト・高効率な作業システムを整備・普及して行くことが必要です。路網の整備では、簡易で耐久性のある「四万十式道づくり」が注目されています。

林野庁森林技術総合研修所林業機械化センターでも平成19年度から「低コスト作業路養成研修」において、この「四万十式道づくり」を計画者とオペレーターに分けて、それぞれ数回づつの予定で養成研修が実施されます。

ここでは、路網に隣接した間伐材搬出作業の生産性について調査した結果と、今、話題の「四万十式道づくり」の特徴について紹介します。

2 間伐材搬出作業の生産性

作業路に隣接し、伐倒した立木が作業道上のプロセッサで届く林分で列状間伐を実施し、その生産性を調査しました。

作業システムは、チェーンソー伐倒⇒プロセッサ木寄せ・造材⇒フォワーダ集材で行われました。伐倒以外の作業は全て作業路上のプロセッサで行うことができ、造材した材は、フォワーダで山土

場まで約400m運搬しました（写真1～4）。

各作業の生産性は、チェーンソー伐倒5.7m³/時、プロセッサ木寄せ11.0m³/時、プロセッサ造材5.4m³/時、フォワーダ集材6.0m³/時であり、各作業は1名で実施されました。伐倒から山土場までの労働生産性を試算すると、9.69m³/人・日となりました。

路網が整備され、路網上を作業ポイントとして高性能林業機械を組み合わせた場合、高い労働生産性を示すことがわかりました。

3 四万十式道づくり

次に、今話題の「四万十式の道づくり」について紹介します。

特徴は、①山の地形を活かした波型線形（縦断勾配が一定でない）で、切土高を抑制し（1.5m程度）、路面水をこまめに分散させ排水する、②沢渡り（水処理）は、ヒューム管等の二次製品は使わず、現場で発生した岩石や立木を利用した洗い越しにする、③登りは尾根筋にS字登坂路で逆カントに水を逃がす、などがあります。

そして、最大の特徴に「表土ブロック積工法」（図）があります。これは、従来は捨てていた表



写真-1 チェーンソー伐倒

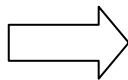


写真-2 プロセッサ木寄せ

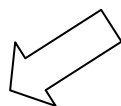


写真-3 プロセッサ造材



写真-4 フォワーダ集材

土や根株を、盛土法面に利用する方法です。

林地の表土は、草木の種子や養分が豊富に含まれ、繊維質である灌木や草本類の生きた根も多く含みます。これは、含まれる種子等がすべて郷土種の、森林生態系への影響も少ない天然の緑化資材であり、これを盛土法面に利用することで、雨水浸食に抵抗も示し、早期緑化が図れる方法となっています。

また、切土部分の路面も一旦掘削してから盛り返し、転圧しているため、路肩側と山側の路面の支持力（CBR）がほぼ同じか、路肩側の方がやや高い値を示すそうです。このため、開設直後から壊れにくい強い路体となり、盛土の路肩部分まで走行できる道となっています。

「四万十式の道づくり」のルーツは、大橋慶三郎氏、徳島県の橋本林業にあるそうですが、山の地形・起伏に合わせ、現場発生資材を有効に利用した方法となっており、①低コストで開設、②自然災害に強い、③維持管理が容易、を実現しています。

4 おわりに

四万十町では、地形急峻で雨量（年平均2700mm）も多い環境の中、幅員2.5～3.0mの道を300～400m/haの高密度・循環路網で作設しています。この高密路網を利用し、チェーンソーによる伐倒⇒ミニグラップルによる木寄せ⇒チェーンソーによる造材⇒ミニグラップルで積み

込んで林内作業車による搬出、の伐出システムで間伐材を搬出しています。この比較的小型の従来機械を利用した作業システムで約6 m³/人・日の労働生産性を上げているそうです。

長野県は急峻な地形が多く、四万十町とは地質・気候等も違い、安易な路網整備は、災害を誘発しかねません。また、各事業体によって伐出林業機械・作業システムも違い、一律の規格で開設はできません。

しかし、「どうやって効率よく木材を出すか。」がポイントであり、本文2で報告したとおり、路網と高性能林業機械（プロセッサ）の組み合わせにより高い労働生産性が得られることも示されました。また、列状間伐地での信州型搬出法（ジグザグ滑車を利用したハイリード式搬出法）を行う場合などは四万十町のような高密度路網は必要ありませんが、路網の整備により集材範囲がさらに広くなると思います。

「四万十式の道づくり」で実施されている「表土ブロック積工法」などを取り入れて、長野県にあった道づくりができればと考えます。

（指導部 今井信）

《参考文献》

57 回日林関東支論 2006：梅田修史・鈴木秀典・山口智（森林総研）

（独）森林総合研究所：研究の森から NO.152

四万十町：四万十町の林業

徳島県：作業道パンフレット

長野県林業総合センター：平成18年度業務報告

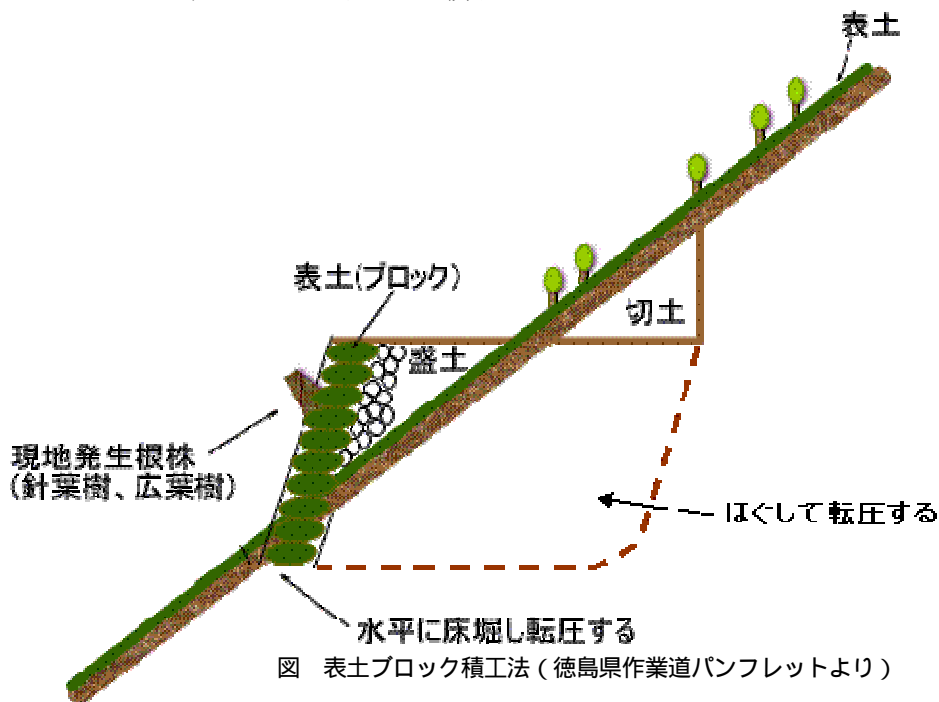


図 表土ブロック積工法（徳島県作業道パンフレットより）