

熊本県間伐材搬出技術体系の開発について（第Ⅳ報）

— 施行について —

熊本県林務観光部	渡	辺	定	元	吉	武	和	美
	川	野	輝	彰	小	邦		徹
	鶴		幹	彦	吉	田	庄	太郎
	紫	垣	英	道	○坂	田	祇	彦

I はじめに

前報で述べた、立木等にしるしをつけるだけの簡易な測量ののち 施行に入るわけであるから、ブルドーザーのオペレーターは、立木等につけたしるしだけをたよりに、現地の状況に臨機応変に即応し、自然の力に逆らわない路形を作ってゆかねばならない。従って私達の意図する低コスト作業道の作設は、ブルドーザーのオペレーターの自由裁量に任せる比重が大きく、使用する土工機械の性能如何とともに、オペレーターの資質如何、即ちこれから述べる低コスト作業道作設技術を体得しているかどうかにかかっていると云える。又この施行は施行主体が直営（準直営ブルドーザーのチャーターを含む）でやるのを原則とする。

II 土工機械の選択要件

道路作設に使用する機械は、作業道の規格、作設法に応じた性能を有する機械であるとともに、コストの安い機械でなければならない。又山中の仕事であり、土工機械の稼働条件は、平地の場合と比較して、かなり苛酷なものがあり、一旦故障したら、時間と人件費修理費のロスになる。従ってその選定に際し配慮しなければならない事項として

- (1) 構造が比較的簡単であること。——不必要な部分のオートメ化はない方がよい。
- (2) 出力に余裕のある機械であること。
- (3) 故障しない機械であること。
- (4) 生産にかかる主要部分が堅牢であれば、附属部分は中古であってもよい。

III 低コスト作業道の作設技術

(1) 土質地形に応じたブルドーザーの機種および機種の組み合わせ。

(イ)ブルドーザーの機種は、作設予定巾員に応じできるだけ大きいものがよく、できるなら14t 以上の大型の機種で排土板付のものを選定すべきである。

(ロ)湧水等が著しい場所や降雨の多い時期に施行しなければならない時は湿地ブルドーザーを採用する。

尚、湿地での施行は、時として、動けなくなる場合もあり、自力で脱出するために、ブルにフックを付けて置くことが必要である。

(イ)路線は、岩石地を避けなければならないが、やむをえず岩石地で施行する場合は、リッパー付ブルドーザーが必要である。

(2) 道路支障木伐倒技術

(イ)支障木の伐開巾は、作道と路体の乾燥のため山側に余裕を持つことに留意し、又捨土による林地の荒廃を防ぐため、或いは、谷側法尻部の山脚を固定するため、谷側の支障木伐開は最少限度にとどめ、土留的役割を果たさせる。

(ロ)伐倒方向は、道路の方向と平行であること。

(3) 道路支障木集材技術

図1のようなシステムで、道路支障木の伐採作道搬出を行う。これは、道路作設と支障木の搬出を一体化して行うことにより、道路作設と支障木処理の生産性を上げ、「道路支障木売上金 \geq 道路作設費」の目標を達成するためである。この方法にはブルドーザーを1台から3台の組合せで使用しているシステムがある。

(イ)ワンブルシステム（又はブルドーザーの機能と集材機の機能を兼備した機種によるシステム）

1台のブルドーザーで道路作設と道路支障木の集材を同時に行う方式で、前進で作設 後退で集材を行う。ブルドーザーに組み込まれている集材用ドラム 又は排土板に装着したフックを利用して集材する。

(ロ)ツウブルシステム（又はブルドーザー+林内作業車例えばT-50・KMY等。）作道は大型のブルで行ない、集材は他の小型の機種で行う方式で、地盤の悪い時期や場所及び支障木の多い所で実行する。

(イ)スリブルシステム

作道用ブルドーザー2台、集材用小型ブルドーザー（林内作業車）1台の組合せで岩石地等リッパー付ブルドーザーが必要な場合等がこれに当る。

以上の様な方式で行うが、支障木を荷掛け集材する場合、ワンタッチで材を結べる装置付ロープを使用する。このシステムは この様に支障木集材と作道を一体として行うので伐出労働者、オペレーターは、この一貫

作業を熟知、その趣旨を理解し、安全にも留意しなければならぬ。

(4) 土砂移動及び側溝等作設技術

作道過程は、荒道作りと仕上げの過程に大別され個々の技術は、主に荒道作りの際必要なもの、仕上げのとき必要なもの及び一貫して必要なものがある。

(i) 土砂移動技術

作道における荒道作りと仕上げの過程で一貫して必要な技術は、切土を道路に対して横に移動させず、かなりの移動距離でも、道路の縦方向に移動させることである。これは、できるだけ捨土を少なくすることと転圧を何回も行なうという考えに基づくものである。又オペレーターは、土の切取量をできるだけ少なくする様心がけるべきで、地形に従ってカーブが多くなることを、気にしてはならない。荒道作りの際、緩傾斜では、盛土で道を作ってもよいが、傾斜が30°以上になると、盛土の道は作らないよう心がける。道路支障木の根株は、前進の時、掘取、後退の時根株をまき込んで、盛土部分に埋め込むようにする。

このような作業を行うブルドーザーのオペレーターは、踏査測量の際参加し、作道実践者としての立場からアドバイスをし、現地での切盛の仕様、移動の距離等を頭にたたき込んでおかなければならぬ。

(ii) 側溝等作設技術

④谷水沢水を排水するための排水管の伏設場所は、現地踏査の際、しるしをつけてあるので、荒道作りの時に床堀をし管を伏設したのち、荒掘の上で埋設する。

⑤荒道作りの段階で、土壌水分の多い場所、路面勾配が水平近くになった場所、水を含み易く軟弱な土質になりやすい場所に出会ったら、路体の乾燥を促すため、側溝を作るべきであり、その時は仕上げの段階でブルドーザーの排土板を傾けてL字型断面の側溝を作ってゆく。

⑥側溝を作った場合、側溝の水を排除するために、排水管を適宜埋設する。特に尾根筋の地点では、水を分散させるため排水管を伏設する。又オペレーターは、縦断勾配が水平に近い部分では、仕上げの段階で谷筋から尾根筋に向けて下り勾配になる様心がける。又横断排水溝の排水が谷側法尻の山脚部を侵食しないよう工夫する。又山側の排水溝の口となる部分は、泥分等が入り込まない高さの位置を考慮して伏設する。

⑦荒道作りの段階で側溝が必要ないと判断される場所では、仕上げの段階で、路面の横断勾配をわずかに谷側に傾けるよう心がけるとともに30~40mの間隔で、横断排水施設を施す。この施設としては、高さ

10cm程度の裾の広い土堤を、斜めに道路を横断する形で設けるのが簡単で有効である。

(iii) 維持管理技術

維持管理は道路の開設と表裏一体のものであり、低コスト作道技術は、維持管理の低コスト化が確保されなければ、成功とは言えない。

(イ)特に敷砂利のコストは、作業道の場合、80%以上を占める場合がしばしばであるので、敷砂利のコストを安くする様工夫すること。例えば

①敷砂利は路体作設後6ヶ月~1年して路面が乾燥してから行うことを原則とする。

②荒道作りの段階で、砂利採取の適地に行き当たった時は、将来の砂利採取場として確保しておくこと。

③特殊な場合は、枝条敷工法、シート敷工法、金鋼敷工法等を採用する。

④侵食の可能性の強いと思われる道路については、常時使用しない路線は、芝等の種子をまく等植生で路面を保護する工夫をする。

(ロ)道路作設後路体の乾燥を促すためこれをひどく防げる立木は伐採すること。

(ハ)出入口には、関係者以外がみだりに入らない様な施設を設ける。

IV オペレーターの養成

前述した様に、作道におけるオペレーターの役割は非常に大きく、オペレーターの養成は、低コスト路網作設上の大きな課題である。私達は、そのようなオペレーターの具備すべき条件として、

①作業道は自動車を走らせる道ではなく、森林経営のための施設であることの認識をもっていること。

②作業路網によって行なう森林施業のあり方を知っていること。

③自然の力に逆らわず自然の力を利用して道を作るんだという信念をもっていること。

④積極的に路網計画に参画する熱意と力量をもっていること。

図1 路網作設、道路支障木処理システム

