

3 2 間伐材利用の簡易土木工事について

大間営林署

廣谷正一

1 はじめに

林道の維持管理を行う上での、重要な課題の一つに路面排水の問題がある。路面排水の方法としては横断勾配や横断溝によって路面外へスムーズに如何に早く排水するかがポイントとなっている。

当署管内の林道の現況を見た場合、総延長155,292mとなっておりヘクタール当たり林道密度は7.3mとなっている。表-1

大間営林署の林道現況				H6. 1. 1
分 類	路 線 数	距 離		国有林総面積
政 令 幹 線	3	31,897m		21,214 HA
そ の 他 幹 線	7	41,478m		
事 業	30	81,917m		林道密度
合 計	40	155,292m		7.3m/HA

林道維持修繕の延長と基幹作業職員等の組み合わせ雇用量を見ると60年を100とした場合、雇用量で55%に減少し、延長では123%に増え一人当たりの距離は2.2倍に増えている。表-2

林道事業への組み合わせ雇用量 (大間分)

	60年	元年	5年
組み合わせ雇用量	288人工	229人工	158人工
指数	100	80%	55%
林道延長	75,526m	80,107m	92,706m
指数	100	106%	123%
人工当たりの距離	262m	350m	586m
指数	100	133%	223%

林道開設後、年数が経つにつれて横断溝の破損が多く見受けられ、また近年車輛の大型化に伴い車輪による轍が出来た路面は排水機能が著しく低下している。当営林署管内では、路面排水のためにC U溝の蓋をレールで加工してグレーチングの替わりに活用したり、レールで横断排水溝を作設してきましたが、レールの在庫が無くなってきたことや国有林野事業の厳しい財政事情のもと破損した横断溝に対して早急に対策を講ずる事は不可能に近い中でレールに替わる物がないか検討したところ、間伐材と古タイヤ・ベルトコンベアの活用をおもいつき試作品を作り実験したので途中経過を報告する。

2 施工の目的

- ア 路面排水による林道の維持修繕事業をはかる。
- イ 現有労働力の有効活用を図った各事業間組み合わせによる適切、効率的な事業の実施
- ウ 支出経費の節減（基幹作業職員による実行）
- エ 間伐材の用途拡大を図る

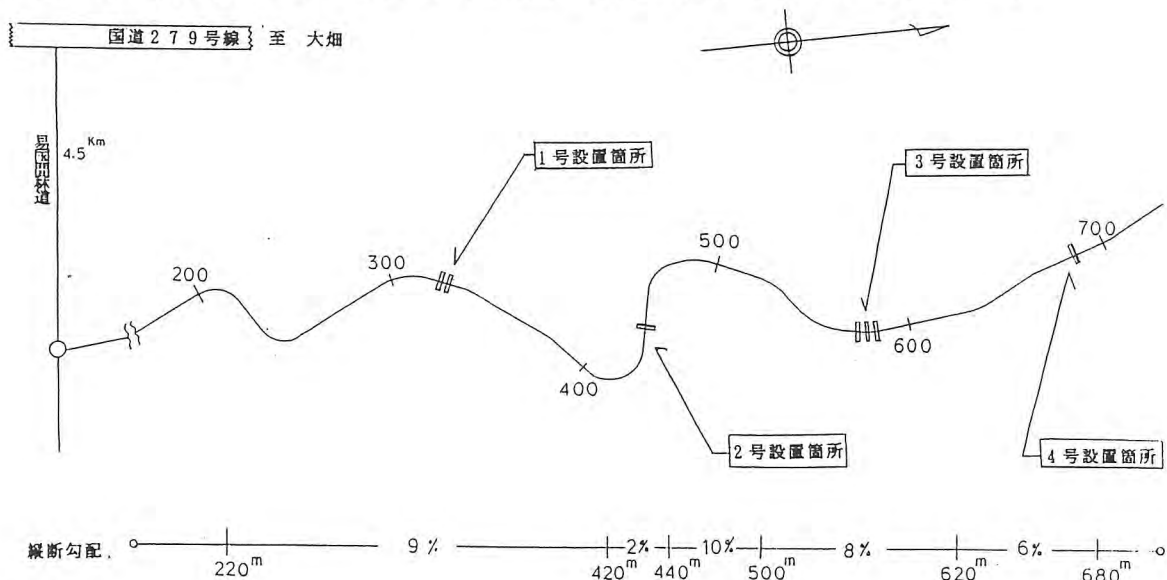
3 実行の方法

各事業間の組み合わせ期間中に作設・設置を基幹作業職員・定期作業職員により実施した。

4 試験場所の概要と選定理由

小川目林道は延長7, 175 mあり事業林道として53年に開設された。標高781 mの燧ヶ岳を中心に海岸までの最短距離は4.8 Kmと急峻な地形となっており縦断勾配の比較的急な場所が多くあること、試験に必要な車輛の通行量が他の林道より多いこと等から選定した。

設置場所は平均縦断勾配6.1%で400 m区間を使用した。路面の状態は敷砂利が敷かれており一部流失しているところや5 cm前後の轍ができています。図-1



5 試験材料

軽四輪の使用済み古タイヤ（500-12）と一般に廃棄されている古タイヤ（165-13）を使用した。

使用済のベルトコンベアのベルト幅35cm長さ15mの物を使用した。

古タイヤ・コンベアベルトを固定するものとして杉とヒバ（14-16cm）の間伐材を使用した。

ゴムと間伐材の固定強化するために径級15mm・長さ210mmと255mmのボルトを使用した。

6 試験材料の加工と方法

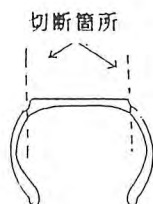
ア 古タイヤは地面に接地する部分を残し両側を小刀とカッターナイフで切断して帯状に加工した。図-2

イ コンベアベルトは幅35cm長さ15mの物を幅17.5cm長さ4.0mの帯状に加工した。

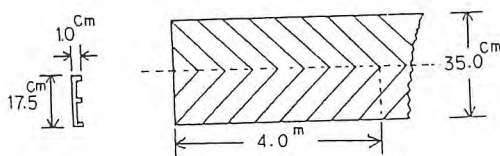
ウ 間伐材は径級の4分の1から5分の1を目安に樹幹と平行にチェーンソーで伐って2本加工した。

図-2

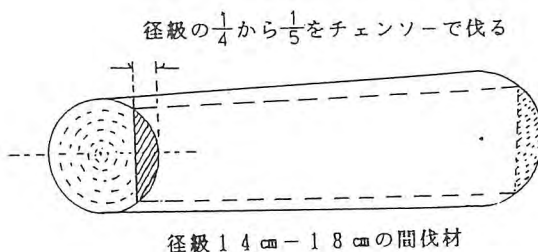
古タイヤの加工図



コンベアベルトの加工図

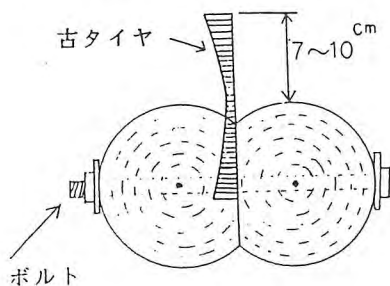


間伐材の加工図

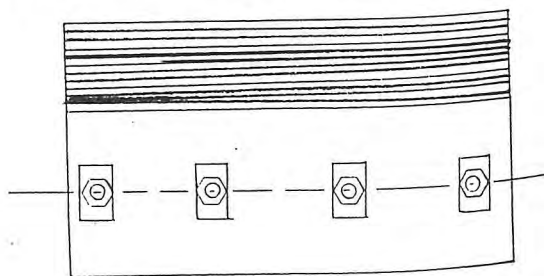


径級14cm-18cmの間伐材

エ 帯状に加工した古タイヤとコンベアベルトをチェーンソーで加工した間伐材で挟みドリルで4カ所から5カ所等間隔に穴を開けボルトで固定する。固定するとき古タイヤとコンベアベルトをそれぞれ間伐材より7cmから10cmの高さで突出するように固定する。図-3



側面図



正面図

オ コンベアベルトは一枚単独の物と二枚合わせの物を作成した。

カ 埋設する方法は林道に対して直角と20度の角度で埋設した。路面から出るゴムの高さは車の最低地上高、走行性、排水を考慮して7cmから10cmとした。

キ 埋設状況は起点側より100m間隔に1ヵ所に2本タイプ・1本タイプ・3本タイプに本数をかえて埋設した。

7 降雨時の調査

10月22日に行い当日の1時間当たりの降雨量は10mmでした。

8 結果と考察

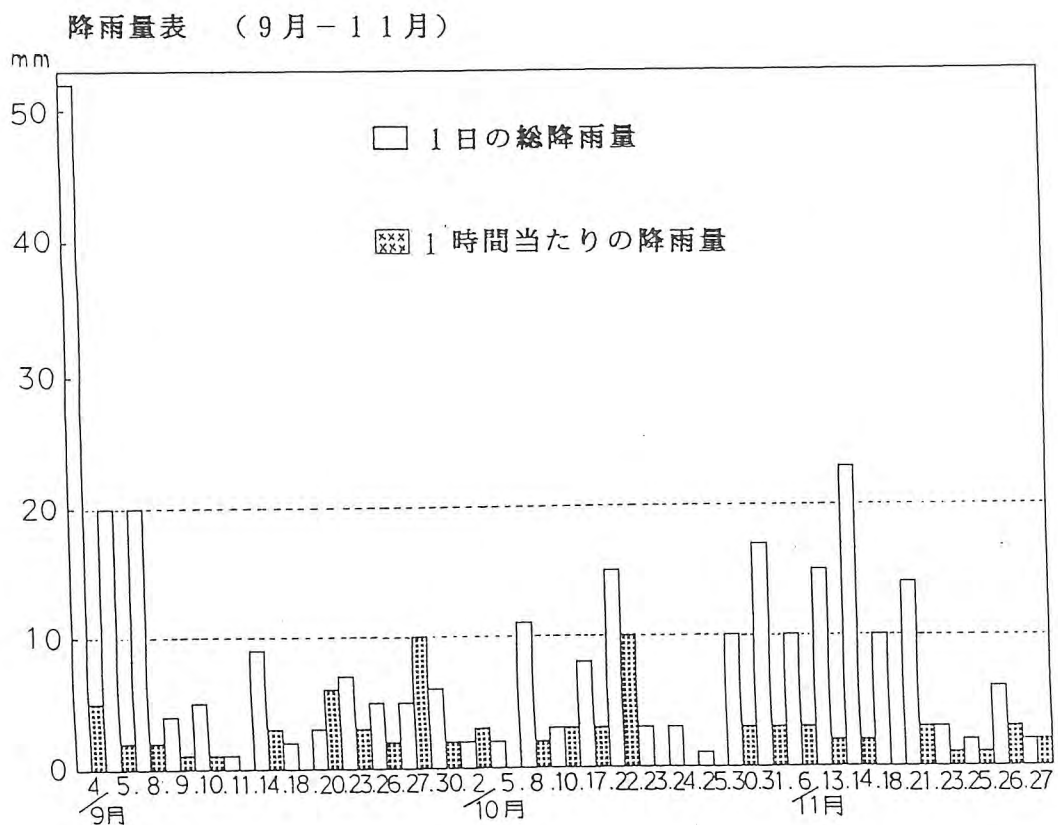
ア 車輛の台数は大型トラック80台
ミニバス60台、一般車両210台
合計350台、往復700台以上と
推定される。表-3

通過車両台数 (9月~11月)

種類	重量	台数
大型車両	11t~25t	80台
ミニバス	2.3t	60台
軽	1.1t	60台
一般	1.6t	150台
		350台
往復		700台

イ この期間の降雨量は一日最大52mm、1時間当たり最高10mmとなっている。

表-4



- ウ 古タイヤの車輻に対する耐久力は特に問題はなかった。
- エ 加工のしやすいタイヤは、10インチ・12インチ・13インチの3種類のなかで12インチと13インチのタイヤである。(10インチの径級の小さいタイヤの場合幅が狭いこととタイヤそのものに丸みがあるために垂直に工作することが困難であるため)
- オ 古タイヤの種類は普通タイヤとワイヤーの入っているスチールタイヤに大きく分けられるが走行後のタイヤの復元力は特に問題はなかった。
- カ ゴムの高さについては7cm・8cm・9cm・10cmの4種類作設して埋設した結果は10cmのものが運転手から一瞬障害物の様に視覚的に捉えられる事から9cm以下に高さを下げたほうが良い事がわかった。
- キ 車輻に対するコンベアベルトの耐久力は特に問題はなかった。
- ク 走行後のコンベアベルトの復元力は2枚合わせで作成したものより1枚単独の方が少し弱かったが排水機能は特に問題はなかった。
- ケ 走行時の車に対する衝撃は古タイヤ・コンベアベルトとも特に感じられなかった。
- コ 車輻に対する間伐材の耐久力は観測時点では問題はなかった。
- サ 加工の難易はヒバより杉の方が扱いやすかった。
- シ 古タイヤを利用する場合タイヤの使用頻度により多少厚さの違いが出てくるが屈曲する中央部の厚さが1cm前後であれば充分使用できる。

- セ 降雨時の排水は100mに
対して1時間当たり10mmまで1本タイプで充分機能した。
- ソ 製作から埋設までの延べ人員は10人工で有効活用で実施した。

表-5

結 果

種 類	☒	加 工 難 易	復 元 力	耐 久 性	排 水 機 能
タイヤ 12		○	○	—	○
バイヤ ス 13		○	○	—	○
13 ｽﾌ-4		△	○	—	○
コンベ ア 1		○	△	—	○
コンベ ア 2		○	○	—	○
スギ		○	△	—	△
ヒバ		△	△	—	△
排 水 機 能					1H当り 降雨量 10mmまで
高 さ	7cm	8cm	9cm	10cm	
排 水	○	○	○	○	
視 覚	○	○	△	×	

タ 材料経費は4 m当たり596円と殆どかからなかった。表-6

請負工事した場合					4 m当たり
工事内容	施 工 例				摘 要
工 種	数 量	単 位	単 価	金 額	
コンクリートCU450L	4	m	9,090円	36,360円	
基礎工	0.56	m ²	6,880円	3,852円	
諸経費	一式			21,860円	
消費税				1,862円	
工事費計				63,934円	
簡易横断溝作設経費					4 m当たり
品 名	数 量	単 価	金 額	備 考	
間伐材	1	0	0円	4 m	
古タイヤ	2	0	0円		
角座金	8	30	240円		
ボルト	2	96	192円	255 mm	
ボルト	2	82	164円	210 mm	
合 計			596円		

ナ 設置してから水切りは必要なくなった。

9 まとめ

ア ゴムの高さは路面から10 cm以下が望ましいことがわかった。

イ 安い経費で簡単に製作できる。

ウ 1本タイプで、どの位排水する機能があるか今後の課題である。

エ 間伐材とゴム等の耐用年数がどの位なのか経過を観察してデータを集める事が必要である。

オ 簡易排水溝を利用して100 m間隔で1時間当たり降雨量10 mmまでは充分排水機能を確認できたが、縦断勾配の変化や埋設間隔でどの位の排水機能があるか今後の課題である。

10 おわりに

簡易な改良工事については基幹作業職員等の有効活用を図り、土のう積工、横断溝等を実施してきましたが勾配のあるところでは今回の簡易なものでも充分その効果を発揮していることを確認できたことにより今後とも現場職員と一体になり簡易な改良工事を実施しながら課題については経過観察をして行く考えである。