

間伐木利用による法面水路工の施工

中津川営林署 事業課 近 藤 恒 男

1. はじめに

最近の森林・林業を取りまく情勢が激しい状況のなかで、林道の開設に当っては、投資の効率性・開設単価の軽減等が言われ設計積算にあたっては、構造規格の見直し、簡易工作物の採用、現地発生材の利活用等、工種工法の改善が積極的に進められている。

また名古屋営林支局の61年度林道事業実行に当っての重点方針として、木質資源を利用した簡易構造物を開発使用し間伐木等の活用を推進することがあげられた。

そこで中津川署でも61年度小里林道及び桧根林道新設工事実行において、ヒノキ間伐木を利用した低単価で簡易な「丸太水路工」を考案施工したので、その結果を報告する。

2. 施工場所(図-1 横断図参照)

- (1) 桧根林道新設工事ヶ所 1ヶ所 8m

保安林内で法面勾配1:1.5、丸太横断溝2型としタイヤ積工ヶ所の組合せ。

- (2) 小里林道新設工事ヶ所 1ヶ所 4m

法面勾配1:1.2、鋼製横断溝2型との組合せ。

3. 使用材料(図-2・3 詳細図参照)

改良を加えた桧根林道での施工ヶ所について説明する。

- (1) 丸太は運搬取扱い等を考慮し、長さ4m、末口径8~10cmとし耐久性を増すため剥皮し、防腐剤の塗り付けを行う。
- (2) 水路工の大きさは伏設する横断溝の大きさに合せ、丸太の小口の保護と、二つ以上の継ぎ合せを考え、等辺山形鋼で断面を覆う。
- (3) 丸太の固定については、鋼板(3mm)により枠を作成、ボルト、鉄線により締付けを行う。
- (4) 丸太のままの使用であり、曲がりによる接続部からの漏水防止として種々実験した結果、市販の防水用ビニールシート(0.4mm)を使用した。

4. 施工方法(スライドによる説明)

- (1) 小里林道(最初に施工した丸太水路工4m1基と鋼製横断溝2型との組合せ)

- ① 施工予定ヶ所全景
横断溝伏設ヶ所に施工
 - ② 床掘した状態
上部が横断溝、法面勾配 1 : 1.2
 - ③ 組立て状況
低部組立、鉄枠の状態
 - ④ 組立完成
鉄枠の状態
 - ⑤ 据付完成
丸太杭で固定、漏水防止用 ビニールシート (0.4 mm) 下部は地山。
 - ⑥ 据付完成
埋戻し完成、丸太接合部にタール、路肩部はアスファルト。
 - ⑦ 完成全景
- (2) 桧根林道（小里林道に施工した改良型で丸太水路工 4 m 2 基と丸太横断溝 2 型との組合せ）
- ① 施工予定ヶ所全景
赤ラインが施工予定地、法面勾配 1 : 1.5 、下部はタイヤ積 2.1 m
 - ② 使用したヒノキ間伐木
末口径 8 ~ 10 cm 、長さ 4 m 、一基当 1 本皮をむき並べて接合部の状況を確認
 - ③ 組立状況
低部組立、ボルトで締付、鉄枠の改良。
 - ④ 組立完成
横部分鉄線で固定、鉄枠の改良
 - ⑤ 組立完成
横方向からの状態
 - ⑥ 組立完成
裏側からの状態
 - ⑦ クレオソート塗り付け
据付前に裏側のみ塗る。手前は塗前
 - ⑧ 床掘した状態
 - ⑨ 漏水防止用 ビニールシート
厚さ 0.4 mm 、長さ 10 m 、巾 1.3 m

⑩ 据付

トラッククレーンにより下部より下部より据付

⑪ クレオソート塗り

据付後、表面のクレオソート塗り付け

⑫ 据付完成

上部に丸太横断溝予定ヶ所

⑬ 据付完成

上部からの状態

⑭ 据付完成

上部から見た全景、すでに開発されている丸太横断構との取付

⑮ 据付完成

下部からの全景、タイヤ積に乗った状態

⑯ 接合部

開発済の丸太横断溝との接合部

⑰ 丸太水路工はけ口

ビニールシート長めに、水たたき部タイヤ伏

⑱ 完成状況全景

5. 結果

- (1) 心配した漏水については、伏設後の土砂の流入が目漬しとなり心配なかった。
- (2) 盛土勾配と同じ勾配であり、水の流れもよく飛散による盛土の洗掘も見受けられない。
- (3) 4m程度で作成すれば、それを継ぎ合せ何組か伏設出来る。
- (4) 組立が容易で、作業性に富んでいる。
- (5) 施行費が安価である（表-1、経費明細表、他工種との比較、参照）

6. 問題点

- (1) 道路上での組立てで、今回の場合生木での作成となつたため、重量が300kg程度となり、機械伏設となつた。
- (2) 重量の軽量化を図るため、早めの丸太の採取、乾燥、小径木の利用が必要。
- (3) 水路工の大きさを払設する横断溝にあわせたものとする必要がある。

7. ま と め

厳しい予算事情の中で、林道開設単価の軽減、間伐材の有効利用ということで考案採用したが、単価も安く、組立も容易であり、土羽打土前に施行すれば作業性も良いと思われる。また翌年度法面緑化を実施すれば、丸太積工等の実施結果から10年以上の耐久性はあると考えられる。なお今後更に経過を見るなかで、改良、検討を加え経費節減の一助としていきたいと考えている。

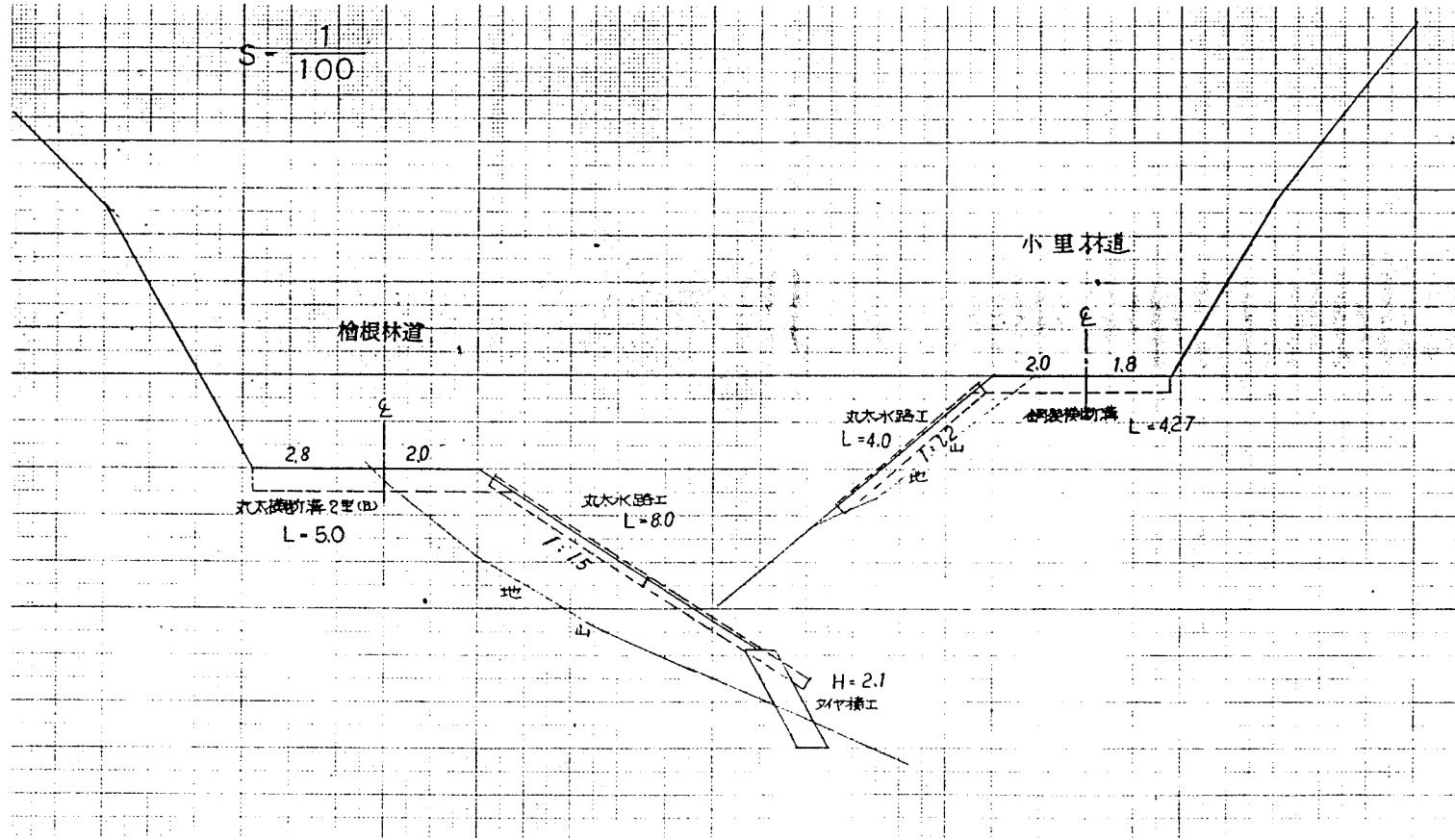
表-2 他工種との比較

工種	単価	備考
土のう水路工	5.183	耐久性に不安がある
雑石疊張水路工	9.742	
A型U字コルゲートフレーム	6.639	400×400 2m
丸太水路工	5.204	

表-1 経費明細表

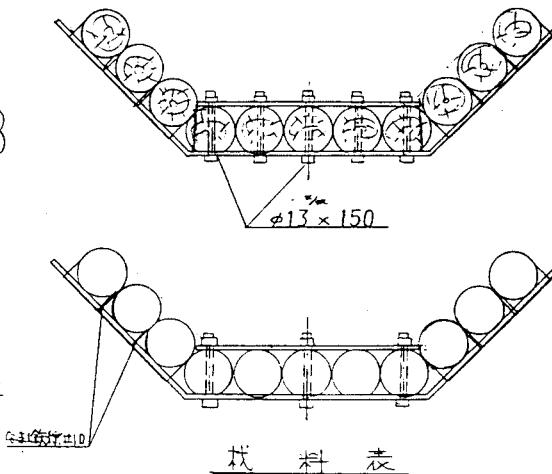
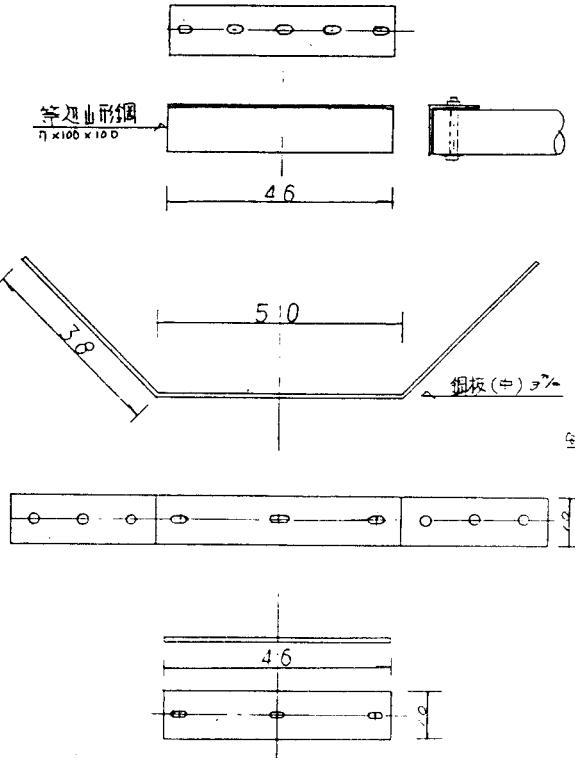
工種 名稱	丸太水路工			
	単価	数量	金額	備考
普通作業員	10.700	0.35人		フレオソート塗付 $1.57 \times 0.44m^2 \times 0.5$
"	.	0.46人		丸太仕掛 <small>2</small> $0.042 \times 11\text{本}$
"	"	0.29		組立据付 $0.35 \times 0.3 \times 4m \times 0.7$
"	"	0.12		床搭 <small>2</small>
小計	"	1.22	13.054	
丸太	-	0.44	-	
鉄棒	1.000	25	2.000	$10kg \times 68 = 680 + 320$ 等辺山形鋼 $7 \times 100 \times 100$
"	350	4	1.400	鋼板(中) $3 \times 100 \times 1260$
"	130	2	260	" $3 \times 100 \times 460$
ボルト	30	16	480	
鉄錠	98	1	98	
防水ビードー	495	6.0	2.970	$0.4m/m$
フレオソート	131	4.2	550	
小計			7.758	
計		<u>20.812</u> <u>4m</u>	5.204	1m当たり単価.

図-1 横断図

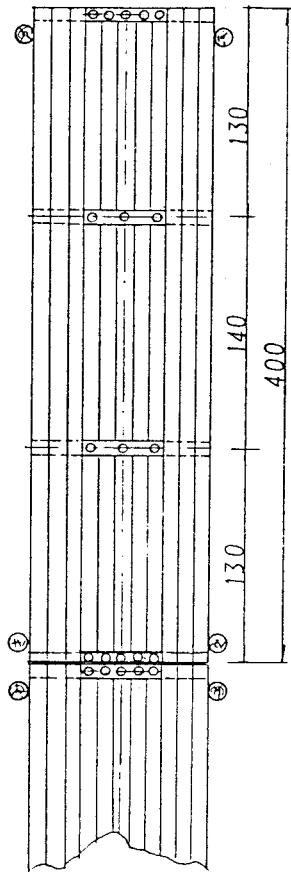


丸太水路工(桧根林道)

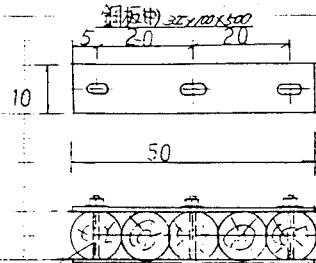
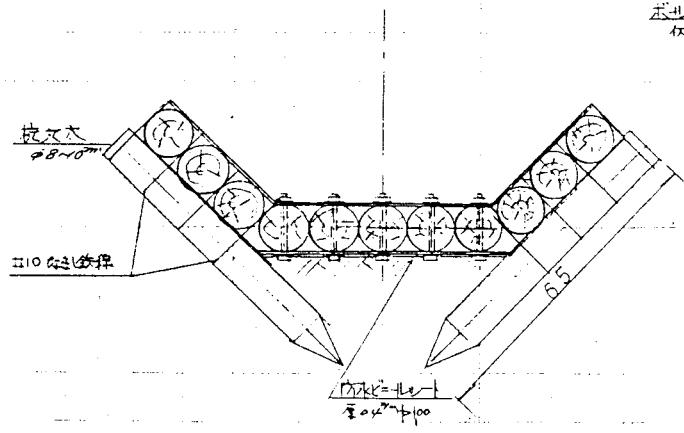
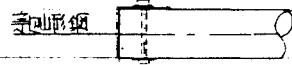
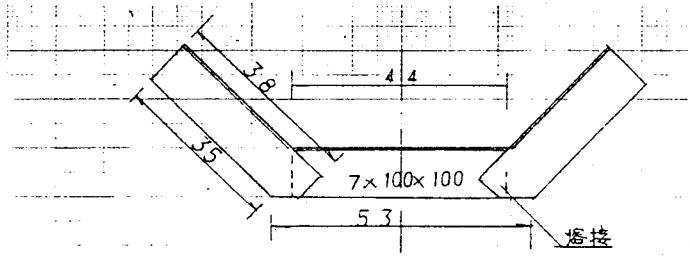
-14-



名称	規格寸法	員数	単重	枚量	備考
鉄棒	$7 \times 100 \times 100$	2	10.7	21.4	
"	$7 \times 100 \times 1260$	4	25.0	12.7	
"	$22 \times 100 \times 60$	2	1	2.3	
ボルト	$\phi 13 \times 1500$	16	0.27	4.3	
鉄線	#10	12	0.07	1.0	
丸太	$5 \times 100 \times 2000$	11	0.60	0.66	
スレオソート	黒	0.04	0.04	0.02	
ビニルシート	5×1000	50	5.0	5.0	170kgf



丸太水路工（小里林道）



材料表

名称	規格+法	個数	重量
鉄管	ø200x100	2	25.68kg/m
钢板(中)	ø2700x500	5	7.54kg/m
鐵絲	ø10公厘	4	2.25kg/m
木丸太	φ13x150mm(10)	16	43.2kg
丸太	ø50x6400	11	1.4kg
	φ1=φ65	2	0.07kg
	φ2=φ6710kg	1	0.07kg
	φ3=φ6710kg	1	0.07kg
	φ4=φ6710kg	1	0.07kg
	φ5=φ6710kg	1	0.07kg
	φ6=φ6710kg	1	0.07kg
	φ7=φ6710kg	1	0.07kg
	φ8=φ6710kg	1	0.07kg
	φ9=φ6710kg	1	0.07kg
	φ10=φ6710kg	1	0.07kg
	φ11=φ6710kg	1	0.07kg
	φ12=φ6710kg	1	0.07kg
	φ13=φ6710kg	1	0.07kg
	φ14=φ6710kg	1	0.07kg
	φ15=φ6710kg	1	0.07kg
	φ16=φ6710kg	1	0.07kg
	φ17=φ6710kg	1	0.07kg
	φ18=φ6710kg	1	0.07kg
	φ19=φ6710kg	1	0.07kg
	φ20=φ6710kg	1	0.07kg
	φ21=φ6710kg	1	0.07kg
	φ22=φ6710kg	1	0.07kg
	φ23=φ6710kg	1	0.07kg
	φ24=φ6710kg	1	0.07kg
	φ25=φ6710kg	1	0.07kg
	φ26=φ6710kg	1	0.07kg
	φ27=φ6710kg	1	0.07kg
	φ28=φ6710kg	1	0.07kg
	φ29=φ6710kg	1	0.07kg
	φ30=φ6710kg	1	0.07kg
	φ31=φ6710kg	1	0.07kg
	φ32=φ6710kg	1	0.07kg
	φ33=φ6710kg	1	0.07kg
	φ34=φ6710kg	1	0.07kg
	φ35=φ6710kg	1	0.07kg
	φ36=φ6710kg	1	0.07kg
	φ37=φ6710kg	1	0.07kg
	φ38=φ6710kg	1	0.07kg
	φ39=φ6710kg	1	0.07kg
	φ40=φ6710kg	1	0.07kg
	φ41=φ6710kg	1	0.07kg
	φ42=φ6710kg	1	0.07kg
	φ43=φ6710kg	1	0.07kg
	φ44=φ6710kg	1	0.07kg
	φ45=φ6710kg	1	0.07kg
	φ46=φ6710kg	1	0.07kg
	φ47=φ6710kg	1	0.07kg
	φ48=φ6710kg	1	0.07kg
	φ49=φ6710kg	1	0.07kg
	φ50=φ6710kg	1	0.07kg
	φ51=φ6710kg	1	0.07kg
	φ52=φ6710kg	1	0.07kg
	φ53=φ6710kg	1	0.07kg
	φ54=φ6710kg	1	0.07kg
	φ55=φ6710kg	1	0.07kg
	φ56=φ6710kg	1	0.07kg
	φ57=φ6710kg	1	0.07kg
	φ58=φ6710kg	1	0.07kg
	φ59=φ6710kg	1	0.07kg
	φ60=φ6710kg	1	0.07kg
	φ61=φ6710kg	1	0.07kg
	φ62=φ6710kg	1	0.07kg
	φ63=φ6710kg	1	0.07kg
	φ64=φ6710kg	1	0.07kg
	φ65=φ6710kg	1	0.07kg
	φ66=φ6710kg	1	0.07kg
	φ67=φ6710kg	1	0.07kg
	φ68=φ6710kg	1	0.07kg
	φ69=φ6710kg	1	0.07kg
	φ70=φ6710kg	1	0.07kg
	φ71=φ6710kg	1	0.07kg
	φ72=φ6710kg	1	0.07kg
	φ73=φ6710kg	1	0.07kg
	φ74=φ6710kg	1	0.07kg
	φ75=φ6710kg	1	0.07kg
	φ76=φ6710kg	1	0.07kg
	φ77=φ6710kg	1	0.07kg
	φ78=φ6710kg	1	0.07kg
	φ79=φ6710kg	1	0.07kg
	φ80=φ6710kg	1	0.07kg
	φ81=φ6710kg	1	0.07kg
	φ82=φ6710kg	1	0.07kg
	φ83=φ6710kg	1	0.07kg
	φ84=φ6710kg	1	0.07kg
	φ85=φ6710kg	1	0.07kg
	φ86=φ6710kg	1	0.07kg
	φ87=φ6710kg	1	0.07kg
	φ88=φ6710kg	1	0.07kg
	φ89=φ6710kg	1	0.07kg
	φ90=φ6710kg	1	0.07kg
	φ91=φ6710kg	1	0.07kg
	φ92=φ6710kg	1	0.07kg
	φ93=φ6710kg	1	0.07kg
	φ94=φ6710kg	1	0.07kg
	φ95=φ6710kg	1	0.07kg
	φ96=φ6710kg	1	0.07kg
	φ97=φ6710kg	1	0.07kg
	φ98=φ6710kg	1	0.07kg
	φ99=φ6710kg	1	0.07kg
	φ100=φ6710kg	1	0.07kg
	φ101=φ6710kg	1	0.07kg
	φ102=φ6710kg	1	0.07kg
	φ103=φ6710kg	1	0.07kg
	φ104=φ6710kg	1	0.07kg
	φ105=φ6710kg	1	0.07kg
	φ106=φ6710kg	1	0.07kg
	φ107=φ6710kg	1	0.07kg
	φ108=φ6710kg	1	0.07kg
	φ109=φ6710kg	1	0.07kg
	φ110=φ6710kg	1	0.07kg
	φ111=φ6710kg	1	0.07kg
	φ112=φ6710kg	1	0.07kg
	φ113=φ6710kg	1	0.07kg
	φ114=φ6710kg	1	0.07kg
	φ115=φ6710kg	1	0.07kg
	φ116=φ6710kg	1	0.07kg
	φ117=φ6710kg	1	0.07kg
	φ118=φ6710kg	1	0.07kg
	φ119=φ6710kg	1	0.07kg
	φ120=φ6710kg	1	0.07kg