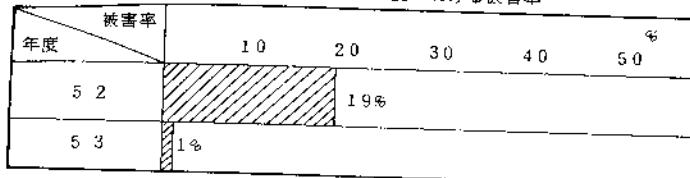


図-4 昭和52・53年度における被害率



2. 収入額の増大

本年度は被害に伴う不落物件・減率販売は僅少であり、順調に販売を実施することができた。

結果は右表のとおりで予定された収入確保に寄与するところが大きかった。

おわりに

以上、当署におけるヒノキ人工林材の虫害実態と、虫害防除のための対処策を積極的に実施してきた結果を発表したが、この問題は当署独自の問題でなく、今後、益々増大する人工林間伐施業等林業全体の問題として、専門的分野において一層の研究と効果ある防虫対策が確立されることを願っている。

助言

虫害防除は寄生木である林内の衰弱木を整理(焼却等)し、薬剤による防除に当ってはスミヂオンを使用した方が効果が上ると考えられるので、さらに研究されたい。

簡易土留工の施工について

局・土木課 事業第2係 新井国夫

はじめに

当局の管理している森林は、日本の主要河川の源流に位置していることから、その82%が保安林に、また50%が自然公園に指定されている。

このため、林道の開設に当っては自然環境の保全に十分配意して実施しているところであるが、近時事業地の奥地化等もあり、林道開設の単価が、年々大幅にアップしてきている。

一方、森林の取扱いは、保全機能を重視すべき森林が多いところから、1箇所の伐採量も少ないことに加え、事業地の奥地化等もあって、適切な森林施業を実施するための林道の必要性はますます高くな

っている。限られた予算の中で、環境保全と各種施業のための必要延長の確保が、林道技術者の使命である。

このため、開設経費の中で大きなウェイトをしめる切取残土の処理方法及び路側工作物の工種の改善について、何か良い方法はないかと検討してきたが、近時、林道支障木のうち低質林材が搬出されず現地に切り捨てられていることに着目し、これを利用した簡易土留工を設計し実行した結果、ある程度の成果を得たので発表する。

1. 施工概況

1. 施工か所

蔽原事業区 180, 181林班

蔽原齊川連絡林道新設工事

昭和52年度 1.800m

昭和53年度 1.200m

2. 地質・地形

古生層砂岩、粘板岩を主としたもので、表層は石疊と褐色の土壌とが不規則に混在し、付近は断層が発達したいわゆる破碎帯である。

地形は谷壁下部が特に急しょんとなっている。浸蝕の発達した地形を形成し、林道開設地域は35~40度の斜度である。

3. 施工工法の検討

このような地帯に対する施工法として、従来では地盤の脆(せい)弱な箇所の山手側には、崩壊防止のためブロック積が計画され、川手側へはコンクリート擁壁あるいはブロック積等、重量構造物を施工するのが一般的である。

したがって、経済的にはかなり高価な路線となる。

そこで、これらの地帯に簡易な土留工が施工できないかどうか検討してみた。

まず簡易構造物の欠点としては、丸太横工及び土のう積工は、構造物自体の自重が軽量のため、高い構造物としての使用に限界があることである。

しかし、この欠点も丸太横工及び土のう積工の組合せによ

図-1 設計横断図 その1

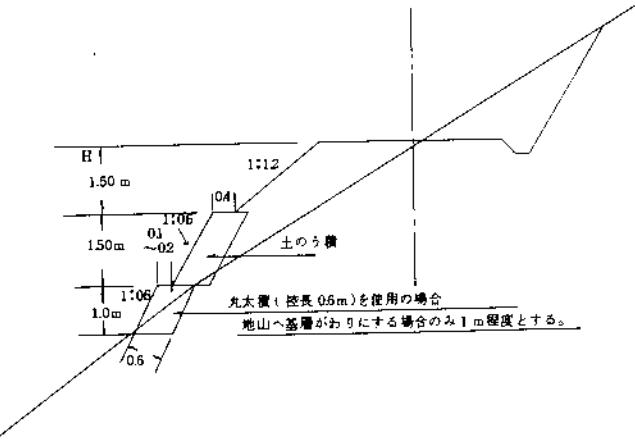
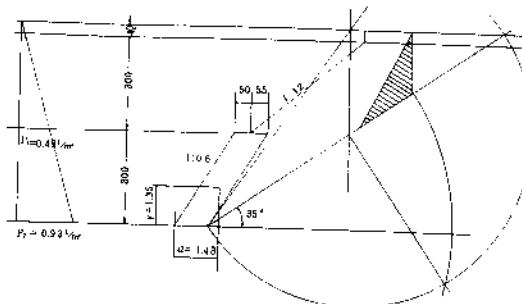


図-6 安定計算図 その2



設計条件

丸太積の単位重量 $V = 1.5 \text{t/m}^3$

土の単位重量 $W = 1.8 \text{t/m}^3$

土の内部摩擦角 $\phi = 35^\circ$

土の三角形面積

$$\frac{1}{2}(2.00 \times 1.65) \times 1.8 = 2.97 \text{t}$$

$$P_2 = \frac{2.97 \times 2}{6.40} = 0.93 \text{t/m}^2$$

$$P_1 = P_2 \cdot \frac{3.40}{6.40} = 0.49 \text{t/m}^2$$

$$y = \frac{3.0}{3} \cdot \frac{2 \times 0.49 + 0.93}{0.49 + 0.93} = 1.35 \text{m}$$

丸太積の重量

$$W = 1.05 \times 3.0 \times 1.5 = 4.73 \text{t}$$

$$\Delta a = 1.43$$

$$M_r = 4.73 \times 1.43 = 6.76 \text{tm}$$

$$M_h = 2.13 \times 1.35 = 2.88 \text{tm}$$

丸太積にかかる土圧

$$E = \frac{1}{2}(0.49 + 0.93) \times 3.0 = 2.13 \text{t/m}$$

六、安全

3. 施工順序

(1) 丸太積

施工か所の床掘を行い、止杭、横木、控木の組合せによって積上げる。構造物自体が軽量であり基礎地盤の支持力が少ないから、コンクリートブロック積のよいうな床掘はしなくてよい。

丸太は一段ごとに組合せ土砂を填充して締固める。また、丸太と丸太の間は雑草、雜木株を埋込み、ヤナギ等枝条を挿木して仕上げ、法面の綠化と早期に林地復元をはかる。

(2) 土のう積

床掘土砂、切取

土等を袋に詰め、

土のうを積上げ、

小杭を m^2 当り 7.3

本の割で打込み固

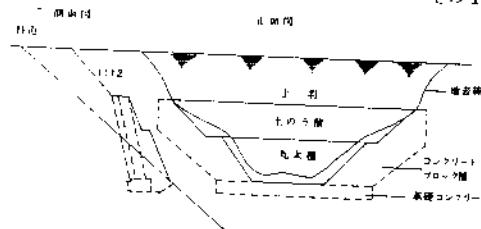
定し、ヤナギ等の

挿木をして仕上げ

る。軽量工法とし

て丸太と同じである。

図-7 土のう・丸太積とブロック積の施工比較図 その1



土のう、丸太積は、地表に接して床面が少なく施工できるから、底盤のコンクリートブロックより施工面積が少なくなる。

図-8 土のう・丸太積とブロック積の施工比較図 その2

コンクリートブロック積した場合は斜線部分は、運搬荷物の対象となる。

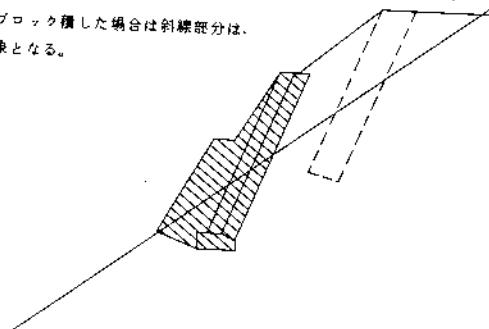
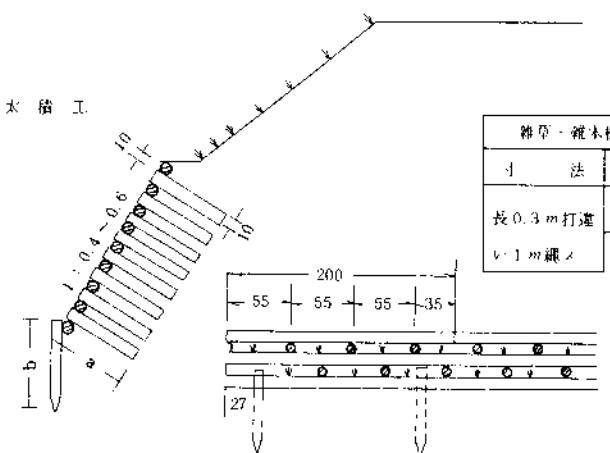


図-9 定規図

丸太積工

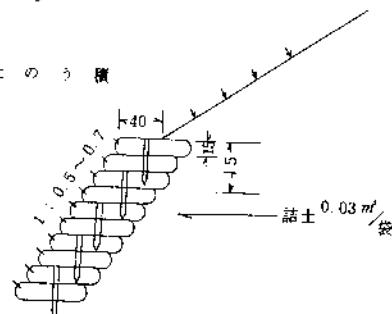


雜草・雜木株	
寸法	数量
長 0.3 m 打連 幅 1 m 繋々	束 10

工種	控木 a		横木 c		杭木 b		洋釘	
	寸法	数量	寸法	数量	寸法	数量	寸法	数量
丸太積工	長径60cm10cm内外	7.5本	長径 2 m 10cm内外	2.5本	からまつ丸 太長 0.8 ~ 1.0m径10 cm内外	1.5	長152mm10本	0.22kg
"	120 "	7.5	"	"	"	1.5	"	0.22
"	180 "	7.5	"	"	"	1.5	"	0.22

*路肩へは直接使用しない。

土のう積



m^2 当り

工種	土のう		小杭		柳さし穂	
	規格	数量	寸法	数量	寸法	数量
土のう積	700mm × 480mm	14.5袋	径 3 cm 長 45 cm	7.3本	径 2 cm 以下 長 30 cm	14.5本

*高さは 1.5 m 程度を限度とする。

*路肩へ直接使用しない。

簡易土留工の利点

1. 作業仕組で、先行作業が容易となるため、工期の短縮及び作業の安全上有利である。
2. コンクリート構造物に比べて施工が容易で、省力化され、また、施工経費が50~60%安いである。
3. 床掘土量が少ないと加え、床掘土砂を詰土に利用出来、林道開設の切取余土の盛立と林地損傷を少なくできる。
4. 間伐材等低質林材を利用できる。
5. 将来林地復旧が容易である。

表-1 経費比較表(52年度)

工種	か所数	施工延長	平均高	総数量	単価	金額
土のう積	18か所	365m	1.82m	666m ³	4,330円	2,883,780円
丸太積	3	81	2.13	172	4,500	774,000
計				838		3,657,780
ブロック積	350			838	13,310	11,153,780
基礎コンクリート				49	28,140	1,378,860
計						12,532,640
差引						8,874,860
諸経費	30%					2,662,458
差額						11,537,318

*この比較表はコンクリートブロック積で施工した場合の計算であるから、他の工種との比較はしていない。

表-2 経費比較表(53年度)

工種	か所数	施工延長	平均高	総数量	単価	金額
土のう積	17か所	393m	1.39m	547m ³	4,920円	2,691,240円
丸太積(控長0.6m)	12	197	1.08	214	4,710	1,007,940
" (" 1.2m)	2	49	2.51	123	6,600	811,800
計				883		4,510,980
ブロック積				883	13,460	11,885,180
基礎コンクリート	240			33.6	30,500	1,024,800
計						12,909,980
差引						8,399,000
諸経費	30%					2,519,700
差額						10,918,700
52・53年差額計						22,456,018

施工上の問題点

本工法は、原則的には簡易工法であるので、土質が粘性土や湿地帯等、内部摩擦角の少い所や、高いものの施工には十分注意しなければならない。

しかし、林道工事は運搬捨土工程が同時に行われる特徴的な工事であるから、岩碎及び良質の土砂のある工事では、運搬捨土処理を活用し、あらかじめ該当か所に堆砂できればより汎用性が拡大されることが可能である。

また、盛土堆積層には、暗渠であらかじめ埋設する工法を考えることにより、本工法を一層広めることができる。

更に本工法は、横断スペースがある程度必要であるから、基礎にブロック積を設置し、三段構えの工法も今後検討してみたい。

おわりに

この工法は現場の土質、気象、地形により全路線に適用することはできないが、可能なか所へ積極的に取り入れることにより、財政事情の厳しい林道開発の展望を開ける一助とした。

近年、人工林の間伐期に入った間伐材を利用することにもつながって、商品価値の小さい低質林材を有効に活用できるとすれば、最少の投資で、しかも林地損傷を最少限度にくい止められ、まさに一石二鳥の効果も考えられるのである。

助言

従来のブロック積工に比し経済的効果は極めて大きい。

今後、林道法面保護等の設計には十分検討を加え、その活用を図っていただきたい。