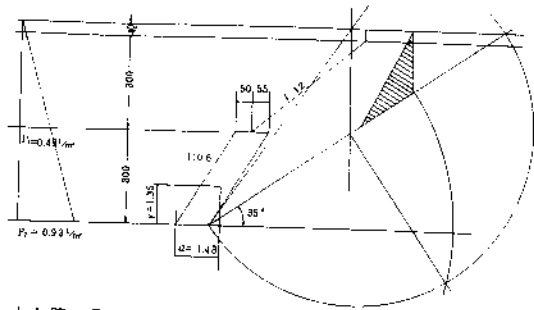


図-6 安定計算図 その2



丸太積の重量

$$W = 1.05 \times 3.0 \times 1.5 = 4.73$$

$$\gamma - \alpha = 1.43$$

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

$$M_0 = 2.13 \times 1.35 = 2.88 \text{ 〃}$$

$$F = \frac{Mr}{M_0} = \frac{6.76}{2.88} = 2.34 > 1.5$$

∴ 安全

設計条件

丸太積の単位重量 $V = 1.5 \text{ t/m}^2$

土の単位重量 $W = 1.8 \text{ 〃}$

土の内部摩擦角 $\phi = 35^\circ$

土の三角形面積

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

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

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

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

丸太積にかかる土圧

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

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、雑木株を埋込み、ヤナギ等技条を挿木して仕上げ、法面の緑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m²当り7.3本の割合で打込み固定し、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

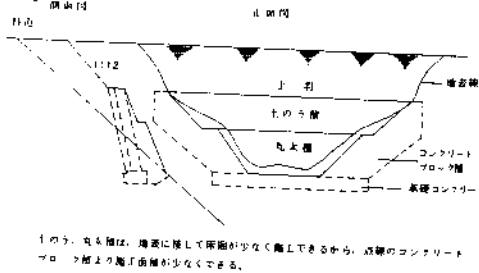


図-8 土のう・丸太積とブロック積の施工比較図 その2

コンクリートブロック積した場合は斜線部分は、運搬積土の対象となる。

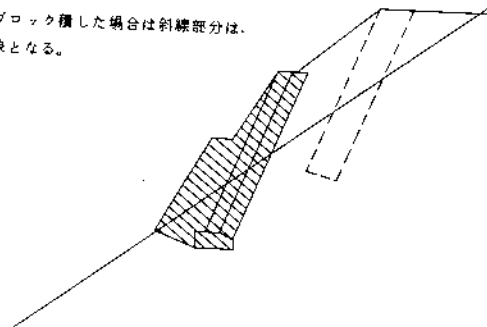
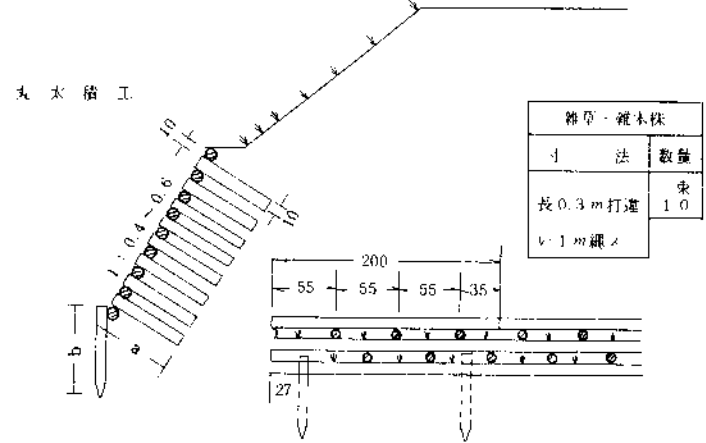


図-9 定規図



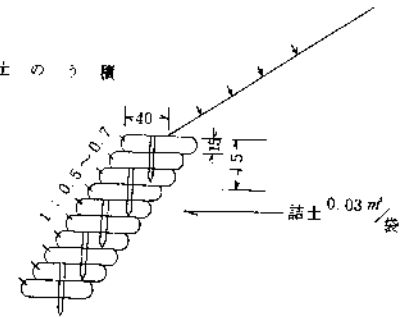
雑草・雑木株	
寸法	数量
長0.3m打込	束 10
径1m未満	

m²当り

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2m10cm内外	2.5本	からまつ丸太長0.8~1.0m径10cm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



m²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 ² ×480mm ²	14.5袋	径3cm 長45cm	7.3本	径2cm以下長30cm	14.5本

※高さは1.5m程度を限度とする。
※路肩へ直接使用しない。

Ⅲ 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%安価である。
3. 床掘土量が少ないことに加え、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	土のう積		金額
				総数量	単価	
土のう積	18か所	365 m	1.82 m	666 m 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	土のう積		金額
				総数量	単価	
土のう積	17か所	393 m	1.39 m	547 m ³	4,920 円	2,691,240 円
丸太積(桝長 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

Ⅳ 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、岩砕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推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。