



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	小丸太を利用した路面排水工法
Author(s)	北條, 元; 岡田, 穰一; 有働, 裕幸
Citation	北海道大学演習林試験年報, 4, 30-34
Issue Date	1987-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72584
Type	departmental bulletin paper
File Information	1985_2-3.pdf



II-3 小丸太を利用した路面排水工法

中川地方演習林	北	條	元
"	岡	田	穰
"	有	働	裕
			幸

はじめに

中川地方演習林は、急傾斜地が多く谷密度も大きく地形が複雑であり、沢も深い。さらに、風化の著しい蚊紋岩地帯も広く分布している。そのため、作業道は小沢を横断したり、沢沿いに作設される部分が多くなり、勾配のきつくなる箇所もでてきている。

このため、作業道の作設や維持には水処理を重視してきた。しかし、路面排水を行った状況を見てみると、設置方法の悪い箇所・設置間隔の長い箇所・損傷または破損して撤去した箇所が多く、逆に以前より路面浸食が進行してしまったところも少なくない。そのため設置箇所や設置方法、材料等について再度検討し直す必要がでてきている。

当演習林では、従来の工法として、U字溝（コンクリート製）・鋼製U字溝・溝形鋼（チャンネル）などを使用してきたが、重機・運材車に対する強度と施工経費を考慮し、新たに小丸太を利用した路面排水を行ってみた。

今回は、その一夏経過後の状況について報告する。

1. 路面排水の形態と施工方法

1) 路面排水の形態

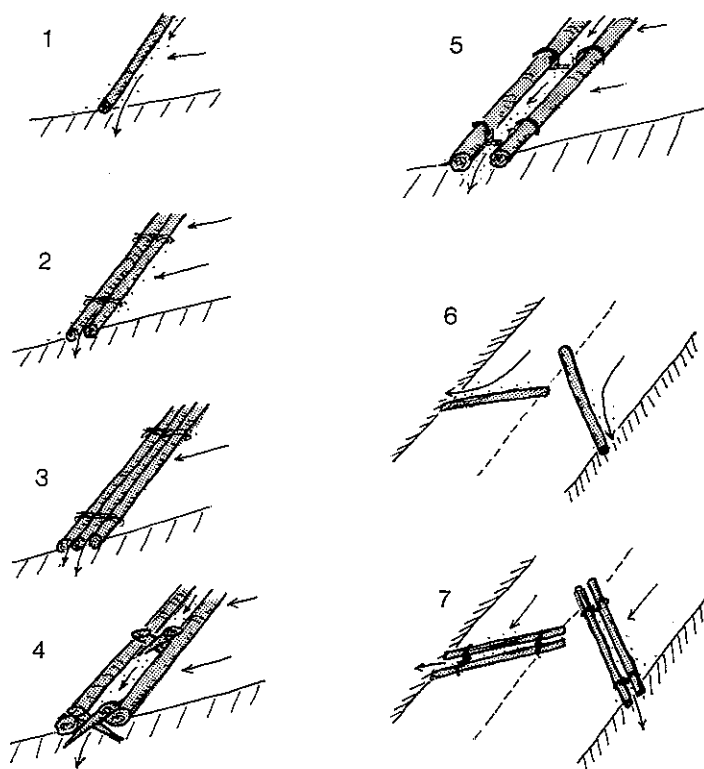
施工を試みた路面排水は図-1に示したように7つの形態である。

- (1)は丸太1本の方法である。
- (2)は丸太2本の方法であり、丸太2本を間隔を開けずに入れ、針金で縛って布設した。
- (3)は丸太3本の方法で、丸太3本を間隔を開けずに入れ、針金で縛って布設した。
- (4)は杭を交差させて止めた方法で、間隔をあけた丸太と丸太の間に杭を交差させて布設した。
- (5)は間隔をあけて布設した丸太2本を金具（廃品になったチャンネルと鉄筋を加工したもの）で止めて固定した方法である。
- (6)は排水溝を2つに分割した方法であり、1本の丸太を半分に切り、道路の中心線から外側に向ってたがい違いに布設した。
- (7)は2本の丸太を二つに分割した方法であり、2本ずつの丸太を道路の中心線から外側に向ってたがい違いに布設した。

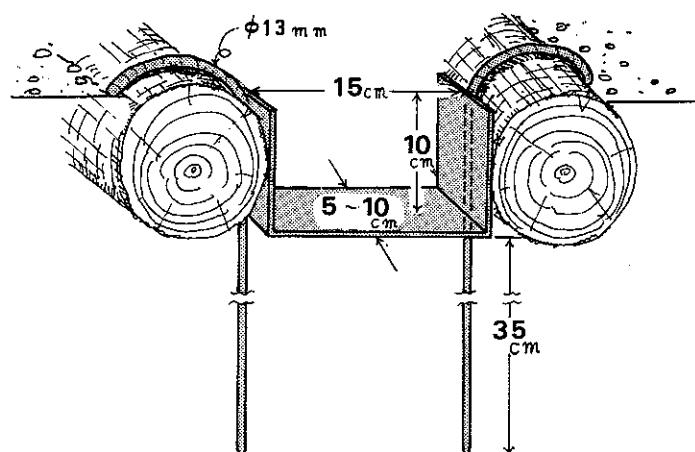
設置箇所としては、作設後10年を経過した既設林道を中心に、一部新設林道にも布設した。設置箇所は、路面水の流れた形跡、浸食の度合など現地における状況判断をもとに決定した。

2) 作設方法

今回、布設した方法の中で、最も代表的な「金具で止めた方法（図-2）」を例に作設の方法を紹介するとつぎのようである。



図一 路面排水の形態



図二 小丸太を利用した路面排水

使用した材料は、末口直径8～12 cm、材長3.65 mのトドマツ・カラマツの剥皮丸太である。取り付け金具には、これまでの路面排水で使用中、曲ったり折れたりしたチャンネルを5～10 cm幅で切断したものと、片方を半円状に曲げた約60 cmの鉄筋(13 mm)とを溶接したものを使用した。

布設は、①つるはし・スコップ・くわなどを使って、土を掘り取りならす。②丸太を布設し、金具で固定する。③土の埋め戻しを行い、丸太の地際を踏み固める、という方法でおこなった。作設の際のポイントとして、下手の丸太を少し高くし、流下水の乗りこしを防ぐようにした。

2. 一夏経過後の状況

1) 調査方法

今年度小丸太を利用して行われた路面排水は、およそ 300 箇所である。そのうちの約 80 箇所について、形態・布設角度（作業道の中心線に対する垂直線と排水工の角度）・路面及び地質（砂利か岩盤、頁岩か蛇紋岩）・縦断勾配・設置間隔・流入土砂量・流下水の乗りこしがあるか否かの 7 項目について調査した。

2) 形態ごとの特徴

丸太 1 本の方法と二つに分割した（1 本の丸太）方法では、丸太の地際で路面排水を行うために、この部分に土砂が堆積し、流下水が乗りこしやすくなる。この方法は丸太を高くすれば、ある程度の効果はあるが、車などの通行の時のショックが大きくなってしまう。

丸太 2 本及び 3 本の方法では、ほぼ密着した丸太の間で、路面排水を行うために、この間に土砂が堆積し、目づまりをおこしやすくなる。

杭を交差させて止めた方法は、排水断面のほとんどを木杭でふさいでしまうため、堆積した流入土砂が流出しにくい。

金具で止めた方法は、排水断面が大きく、流入土砂も流出しやすく、今回調査した 7 種類の中では、最も効果的な方法であった。

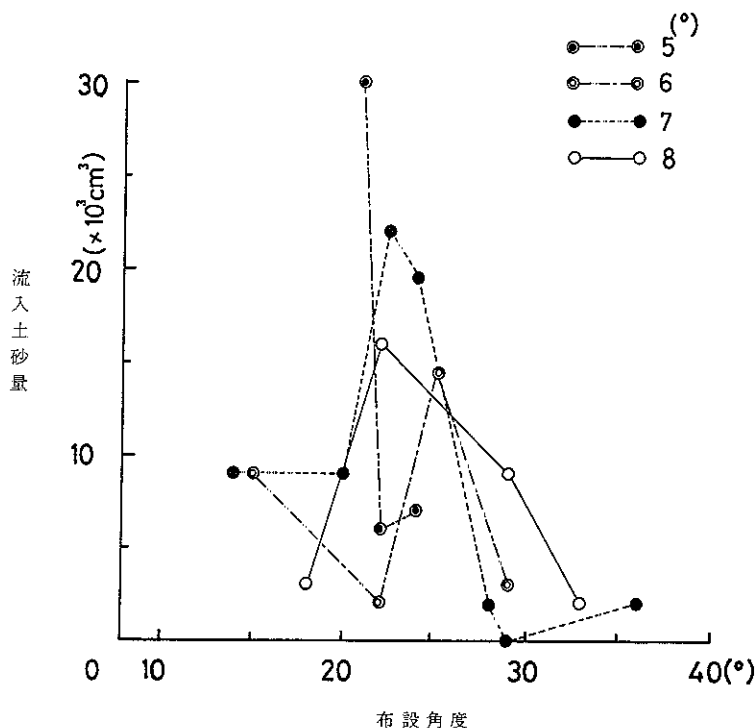


図-3 勾配別にみた布設角度と流入土砂量の関係

二つに分割した方法は、路面がカマボコ型の場合、尾根道などの両側に側溝のある場合および地盤の軟かい箇所への工法として考えた。これは他の方法と比較して、作設経費が高いこと、上手と下手の丸太の間を流下水が通り抜けやすいことが短所としてあげられる。

3) 布設角度と流入土砂量の関係

図-3 から、流入土砂量は布設角度が 20 度を超えると減少している傾向をみることができる。流入土砂量は縦断勾配がきつくなるにしたがい、小さい角度でも減少していくようになる。このことから、路面排水の布設角度は 25 度以上必要と考えられる。

4) 縦断勾配と洗掘の発生地点

図-4 から、頁岩の箇所では、縦断勾配が 5 度で 30 m 位から、10 度では 20 m 位から路面が洗掘されていることがわかる。蛇紋岩の箇所では、路面の浸食地点は縦断勾配にはあまり関係がなく、25 m 位から路面が洗掘されるようである。

このことから、路面排水の設置間隔は、頁岩の箇所では 5 度で 30 m、10 度で 20 m、蛇紋岩地帯では 25 m といった距離に 5~10 m を加えた程度の間隔を目安として、現地の状況をみながら布設していくことが必要と思われる。

5) 丸太の長さ

今回、路面排水に使用した丸太は長さ 3.65 m であったために、路面全体に届かない箇所が多く、流下する水が排水溝に入らず、その外側を浸食している箇所がみられた。今後布設するときは、路面全体にとどく長さにして浸食を防止する必要がある。なお、小丸太を使った路面排水工法と従来の方法の材料費・工程・特徴などを比較すると表-1 のようである。

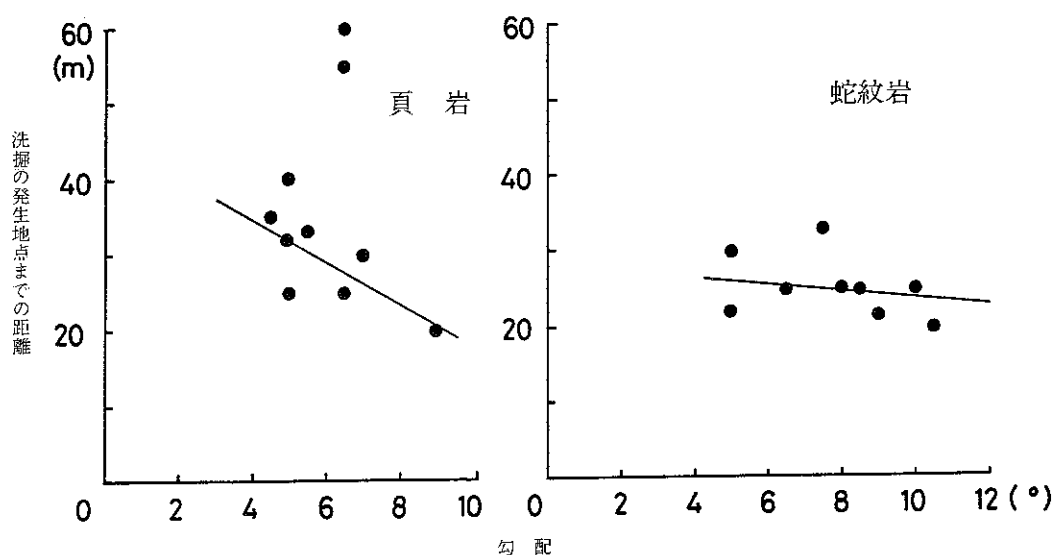


図-4 路面勾配と洗掘の発生

表-1 路面排水工法別比較表

工 法	断面寸法(mm) (幅×深×厚)	長 さ (m)	材 料 費 (円)	工 程 (箇所)	長 所	短 所
チャンネル	150×75×6.5	4.0	8,000	(2人で1日) 5～6	・布設が容易	・重機等による損傷が多い ・断面が小さく詰りやすい
U 字 溝 (コンクリート製)	300A 300×240×50	4.2 ～4.8	16,310 上蓋 21,560 計37,870	(2人で1日) 1～2	・路面排水と横断排水が併用できる ・断面が大きく詰りづらい	・布設経費が高い ・重量が重く作業が困難 ・急傾斜地には向かない
鋼製U字溝	(137) 100×150×4	4.0	15,160 上蓋 4,960 計20,120	(2人で1日) 4～5	・チャンネルとU字溝の中間的な性格を持っている	
小 丸 太	(末口直径 8～12 cm トド・カラマツ 皮剥丸太)	3.65	2,000 金具 822 計 2,822	(2人で1日) 4～5	・材料費が安い ・重機等による損傷が少ない	・丸太の腐朽?

3. 今後の検討課題

以上が施工1年目の小丸太を利用した路面排水工法からわかったことであるが、今後の検討課題としては以下のようなことがあげられる。

- (1) 丸太の腐朽及び耐久性の問題
- (2) 金具の改良及び開発の問題
- (3) 現場状況に応じた路面排水工法の確立と維持管理作業の軽減などである。