HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	作業道の水処理に関する報告 : 土木技術のプロジェクト
Author(s)	上浦, 達哉
Citation	北海道大学演習林試験年報, 14, 32-36
Issue Date	1996-09
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/73238
Type	bulletin (article)
File Information	1995_1A-9.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

ＩＡ－９　作業道の水処理に関する報告
── 土木技術のプロジェクト ──

雨龍地方演習林　上　浦　達　哉

は　じ　め　に

雨龍地方演習林の作業道（自動車道を含む）総延長は現在270kmにも達している。しかし、長期間で大面積を要する森林に関する研究を、効率的に進めるためには車両および大型機械の導入が不可欠であり、今後もある程度路線長の拡大を進めていく計画である。また路線長の拡大に伴い維持に要する作業量は年々増加しており、より適切で耐用年数が長く簡易な維持方法を確立しなければならない。その中でも路面および側溝の水処理技術の改良は最も重要であり、過去当林においても多様な工法を取り入れてきた。その中から「1992年試験年報第10号（作業道の水処理Ｉ・Ⅱ）」[1 2)] で発表した工法について現在（1995年）の状況、およびその後新たに施工した工法について報告する。

１．側溝の水処理（作業道の水処理（Ｉ））

作業道の側溝が洗掘される要因として土質、流量、流速（傾斜）が大きく関係しているが、基本的には、側溝内の水をこまめに林地内に分散することで解消できる。しかし地形等の諸条件により分散が困難な箇所では、その要因を見出し適切な施工を行わなければ洗掘が進み路盤にも影響を与え、作業道としての機能を保てなくなる。当林では、このような地域で1990年に以下の２種類の洗掘防止工法を施工した。

Ａ．階段状側溝による洗掘防止工法

雨龍地方演習林310林班（泥川作業道）において施工：この作業道の側溝内は、水量が多く急傾斜で流速が早いため洗掘された。そこで側溝内の傾斜を緩め流速を緩和させることを目的に、様々な廃物等を使用し洗掘区間19箇所に以下の階段を設置した。

図－１．丸太と波トタンの組合せ（1995年現在）

トドマツ丸太と波トタンの腐朽はほとんど見られず、階段の落ち口も安定している。

図－２．古タイヤと石の組合せ及びシートの利用（1995年現在）

階段上部に洗掘防止を目的に敷いたシートは現在劣化している。しかしその間に側溝内に植生が侵入したことによりこの部分の洗掘は見られない。また落ち口も安定している。

図－３．ドラム缶を利用したもの（1995年現在）

ドラム缶自体の腐朽およびドラム缶内への枯葉等ゴミの侵入はほとんど見られない。また側溝内の水は設置時の目的どおりスリット状に切断された上部から入り、下部の排水口から排出されている。

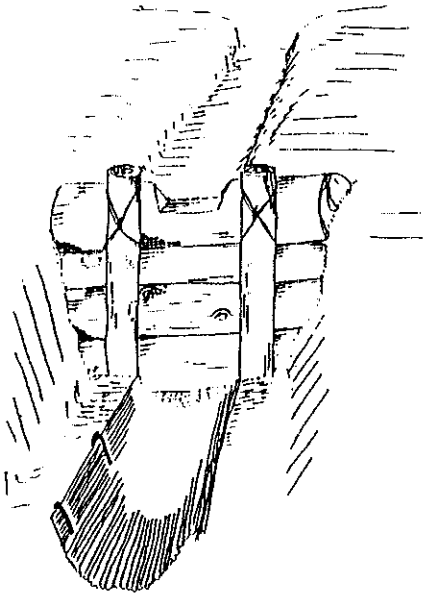
Ｂ．波トタンによる側溝洗掘防止工法

雨龍地方演習林227林班（安達の沢作業道）において施工：この作業道は前述の泥川作業道と同じ理由から側溝内が洗掘された。その後改良工事により傾斜を多少緩めたが効果がなく、側溝内に波トタンを敷き詰めることによる洗掘防止工法を施工した。

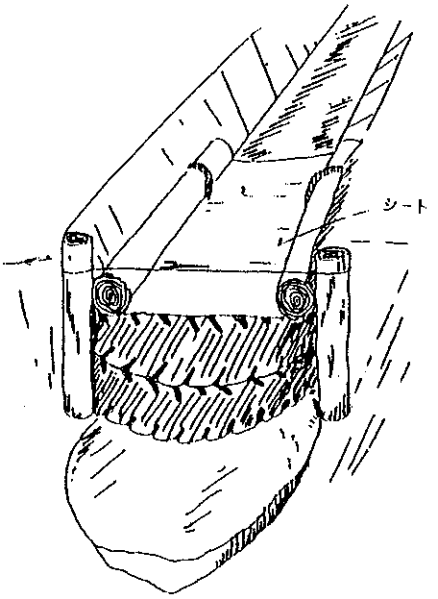
図－４．波トタンによる側溝の保護（1995年現在）

波トタンの腐朽はほとんど見られない。また、設置時に心配された側溝と波トタンの間への水の侵入も、植生の回復により路肩が安定したことから現在は見られない。

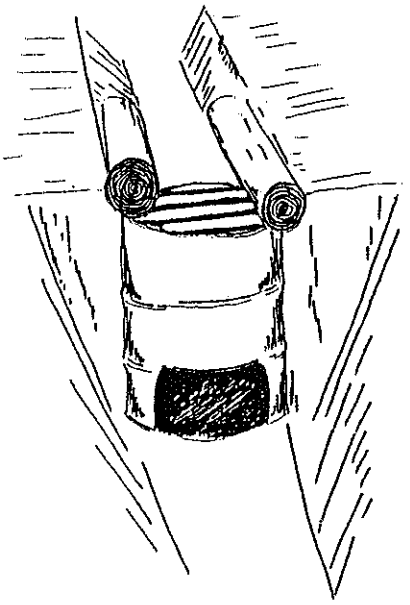
側溝の水処理



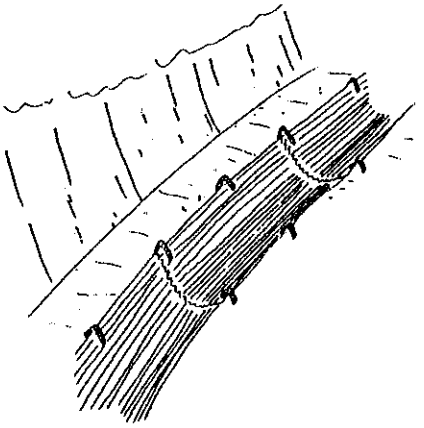
図－1　丸太と波トタンの組合せ



図－2　古タイヤと石の組合せ
及びシートの利用



図－3　ドラム缶を利用したもの



図－4　波トタンによる側溝洗掘防止工法

以上の工法は、施工後５年経過した現在も安定した状態を保っている。しかし先にも述べたとおり、側溝の洗掘には様々な要因があり、その要因に適した工法により施工することが必要である。このことから、今後も多様な工法を取り入れ、側溝の維持技術の向上を目指すことが必要と考える。

２．路面の水処理（作業道の水処理(Ⅱ)）

当林では1985年頃から丸太による路面排水を施工してきた。当初の施工は丸太を適当な間隔で２本並べ、その間の溝に路面を流れる水を集め路外に排出するものであった。しかし、作業道の延長の拡大に伴い設置数も増加し、丸太の耐久性および維持方法に問題が生じてきた。そこでこの対策として1990年に以下のような丸太路面排水を施工した。

Ａ．丸太の補強

丸太路面排水に使用する丸太は、重車両類の通過時の重量により折れたり、タイヤ通過部分の損傷が多く見られるため、以下の方法により補強した。

図－５．タイヤ等の通過部分の損傷対策（1995年現在）

図－５　タイヤ等の通過部分の損傷対策

重車両のタイヤ等の通過部分をチャンネルなどで覆うことにより、丸太の損傷は少なくなった。この補強方法は大型重車両の通行箇所、および車両通行量が多く地盤の固い急傾斜地に適している。

図－６．丸太の折れの対策（1995年現在）

丸太を２本「ハ」の字型に敷設することにより、車両通行時の丸太にかかる加重が分散され、それと同時に排水を分散できる。この工法による路面排水では、現在まで丸太が折れた箇所はなく、地盤が軟弱な箇所に適している。

Ｂ　維持を考慮した丸太路面排水の施工

丸太路面排水は、定期的に溝に堆積した土砂を取り除かなければ路面を流れる水がオーバーフローし、役割を果たさなくなる。しかし設置数は現在1,000箇所を越えており、年間の維持に要する作業量は膨大になっている。このため、1990年と1995年に維持作業の軽減を目的に以下のような丸太路面排水を施工した。

図－７．維持作業の対策（1990年施工～1995年現在）

ベルトコンベアーのベルトを２本の丸太ではさみ、ベルト部分を路面より10cm程度突出させ、それによって路面を流れる水を止め路外に排出する。

この施工では一度も土砂の除去作業を行っていないが、５年経過した現在でも土砂の堆積はほとんど見られず、従来の施工と比較して維持作業が大きく軽減でき、また車両通行時の衝撃も少ない。しかしベルト等の損傷が多少見られるため、引き続き耐久性等についての調査を進めていく。

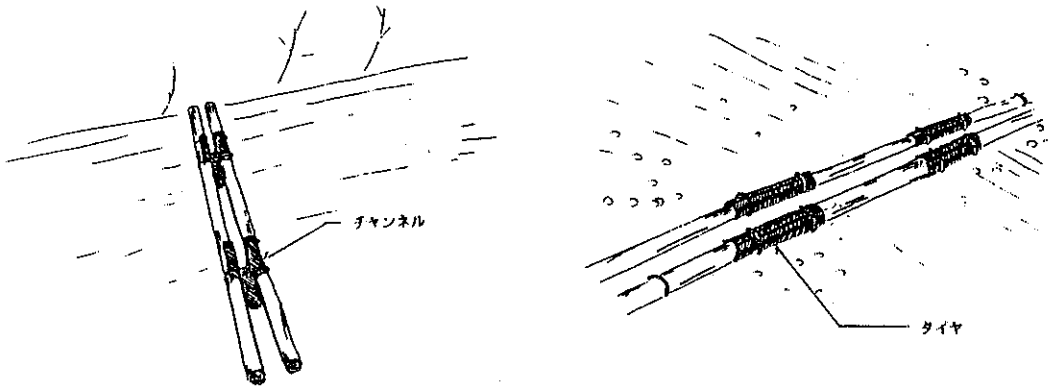
図－８．維持作業の対策（1995年施工）

縦に半分に切断したカナダブル（φ150mm）を丸太路面排水の溝に設置し、水の流れを良好にすることにより土砂の堆積を防ぎ、清掃作業の軽減を目的としたものである。この施工方法は今年度はじめて試みたもので、今後も調査や改良を進めていく。

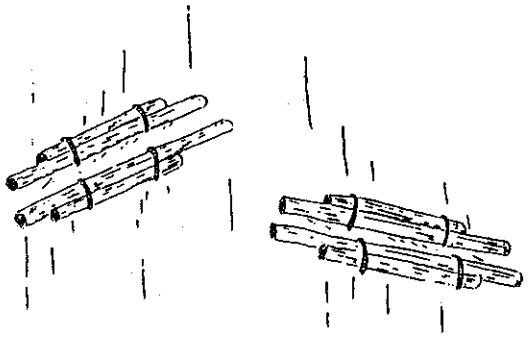
Ｃ．丸太路面排水の清掃方法

従来の清掃作業は植付け鍬を改良した道具を使用し、溝に堆積した土砂を除去していた。しかし、この方法で林内全域の路面排水を清掃するのは、かなりの重労働であり多くの時間を要する。そこで、1995年に消防ポンプの水圧を利用した清掃方法を取り入れた。

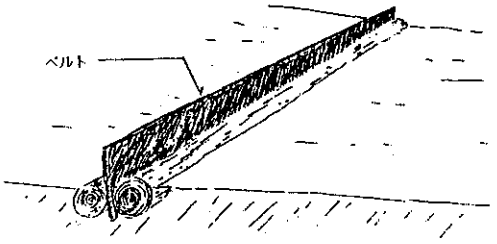
路面の水処理



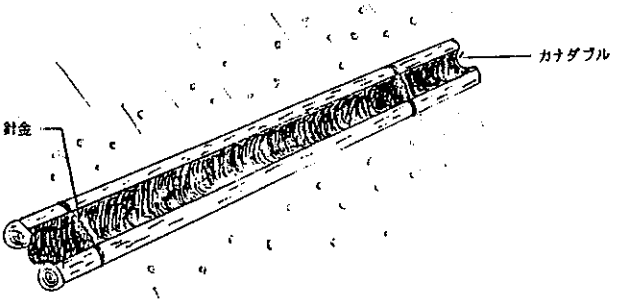
図－5　タイヤ等の通過部分の損傷対策



図－6　丸太の折れの対策



図－7　維持作業の対策



図－8　維持作業の対策

使用した道具および従来の清掃作業との比較は以下のとおりである。

①使用した道具

消防ポンプ ―― 5馬力

貯水タンク ―― 容量1,000ℓ（1箇所で使用する水量＝約70ℓ）

作業条件	植付け鍬	消防ポンプ
土砂の少ない箇所	45～55秒	40～45秒
土砂の多い箇所	3分以上	50秒程度

②従来の清掃作業との比較

上記の表のとおり、土砂の多い箇所においては従来の清掃作業より大きく時間を短縮できる。また作業に携わった職員からは「体力的に楽である」との意見もでている。今後は扱いやすい消防ホースの長さおよびポンプの水圧等についても検討する。

以上のとおり、様々な方法により丸太路面排水の設置、維持作業を行ってきた。しかし、今後は丸太の腐朽等についても調査を行い、より耐久性に優れ設置や維持作業の容易な路面排水の改良を目指す。

おわりに

雨龍地方演習林における作業道作設計画の主体は、今後添牛内以南へ移行する。この地区は蛇紋岩土壌が多く、今まで以上に効果的な水処理が必要になると考える。そのためには、より耐用年数が長く経済的な水処理方法を早急に確立しなければならない。また、路線選定に際しても作設後の維持を十分考慮した緻密な計画が必要である。

これらについては北三林において共通の問題点を抱えており、今後とも三林で維持・管理技術の検討を進めることが課題である。

引用文献

1）奥田篤志・高畠　守・阿部一宏（1988）：作業道の水処理（Ⅰ）－側溝－．北大演試験年報10号，77～79

2）奥田篤志・高畠　守・阿部一宏・上浦達哉（1988）：作業道の水処理（Ⅱ）－路面－．北大演試験年報10号，80～83

＊ 土木技術のプロジェクトグループ

上浦 達哉・高畠　守・阿部 一宏・鷹西 俊和・菅原　博・木下恵二郎・

市川 春矢・麻木 勝美　渡辺 和行・石原 道男・笹原 敏幸