

降雨による路面洗掘調査

鳥海晴夫
(緑化森林科)

【要 約】作業道は、縦断勾配を 9° (17.6%)以下にすると路面の洗掘を防ぐことができる。また、横断勾配は谷側に低く勾配をつけることで洗掘が軽減される。

【目 的】

作業道は、間伐や主伐だけでなく育林や保護管理など長期的に利用でき、災害に強いことが求められている。しかし、作業道の一部には雨水の路面流によって徐々に洗掘され、通行不能に結びつくことがある。そこで、どのような箇所で洗掘が発生するのか調査し、長期間にわたって路面を維持する工法を検討する。

【方 法】

2008年8月28日から29日にかけて低気圧の影響で、青梅市55mm/h、八王子市で63mm/hと局地的な大雨をもたらし、至る所で作業道が洗掘された。調査地は、西多摩郡檜原村小坂志及びあきる野市刈寄の作業道で、路面には現場採取された石礫を敷き、バックホウで転圧されたところである。カーブ、構造物や縦断勾配など線形の変化点に杭をうち、杭と杭の間を測点として、縦断・横断勾配、洗掘位置、深さ等を調査した。

【成果の概要】

- 1) 縦断勾配と洗掘の関係は、傾斜が緩い 9° 未満では洗掘があまり発生しないが、 9° 以上では洗掘の箇所が増え、 11° 以上ではほとんどの箇所が洗掘されていた。 9° では「洗掘なし」の割合が多く、 10° になると「洗掘あり」が多くなり、洗掘の目安が $9\sim 10^{\circ}$ 以上であることがわかった(図1)。
- 2) 縦断勾配と洗掘の深さの間には相関があり、傾斜が急なほど深く洗掘されていた。路面の洗掘を生じさせる掃流力(水により石や砂を動かす力)は傾斜が急なほど大きくなるが、ここでもほぼ同一の傾向を示した(図2)。
- 3) 図3は横断勾配と洗掘位置に関する度数分布図で、マイナスは谷側に低く傾斜して、プラスは山側に傾斜していることを示している。谷側に傾斜しているところは、山からの流水が路面状を横断して排水されるため全面洗掘されることが多く、また谷側の洗掘は自動車の轍(わだち)部分に流水が集中して発生していた。山側に傾斜しているところは山からの流水が縦断方向に流下するため山側が洗掘されていた(図4~6)。
- 4) 傾斜方向と洗掘の深さの間には有意な差があり、谷側に傾斜している場合は分散排水されるので洗掘の深さが軽減されるが、山側に傾斜している度合いが高いと流水が集中して洗掘が深くなる傾向を示した(表1, 図4)。
- 5) まとめ: 洗掘を防ぐための作業道は、縦断勾配が 9° 以下で、横断勾配を谷側に低く傾斜つけた構造が有効である。また、轍部分に流水が集中するところは横断排水溝をこまめに設置して分散排水を心掛ける必要がある。

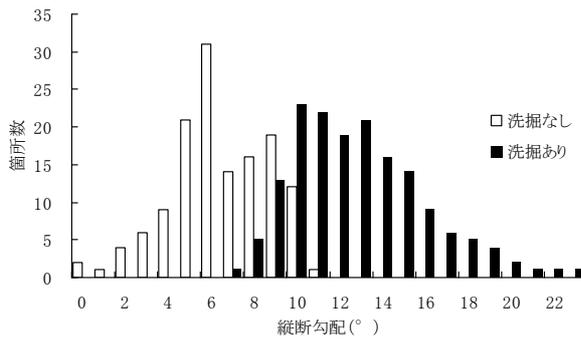


図1 縦断勾配の度数分布図

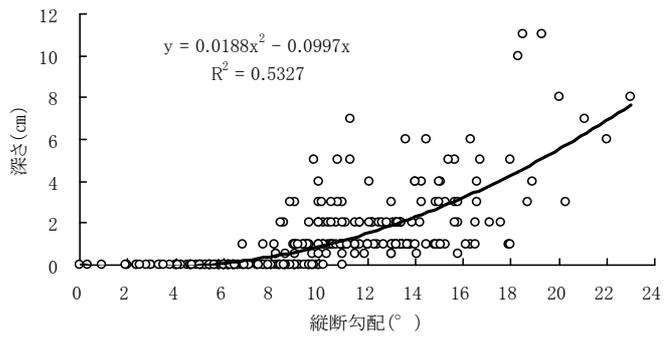


図2 縦断勾配と洗掘の深さの関係

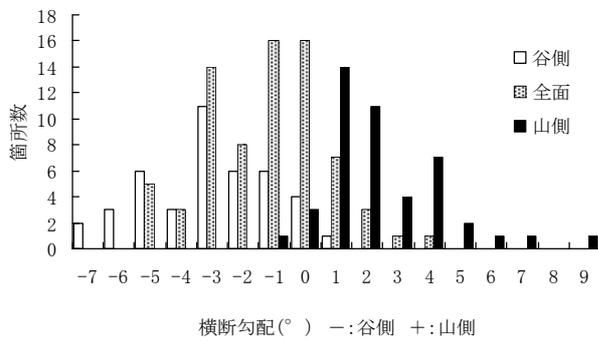


図3 横断勾配の洗掘位置の度数分布図

表1 傾斜方向による掘削の深さの関係

傾斜方向	谷側	山側
掘削の深さ(cm)	0.7 ^a ± 1.0	1.8 ^b ± 2.4

同じ行の異符号間で有意差あり (0.05 > P : t 検定)

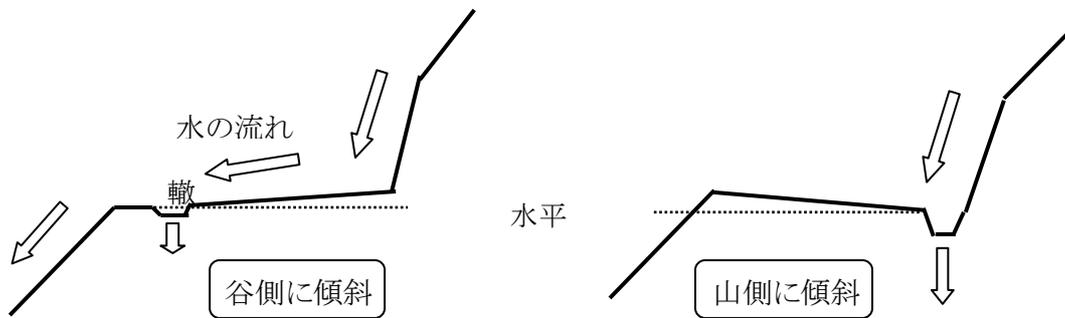


図4 横断勾配による洗掘の概要



図5 洗掘の状況



図6 山側に傾斜した作業道の雨水流出状況