

高速道路が横過する溪流の土石流対策の考え方

日本道路公団 技術部 ○三木 洋一、佐野 良久、金子 正則  
財団法人 砂防フロンティア整備推進機構 板垣 治、宮野 貴

1. はじめに

我が国の高速道路整備は、現在縦貫道から山岳地を通過する横断道の建設に比重が移っており、土石流発生のおそれがある溪流を横過するケースが必然的に多くなっている。

一方、全国各地で記録を更新する豪雨が近年たびたび観測され、高速道路の通行機能を著しく阻害する土石流災害が発生し、通行止めや復旧工事を余儀なくされる事態が発生している。

日本道路公団では従来より土石流対策の的確な実施に努めているところであるが、今後とも安全度の向上はもとより、一層の建設コストの削減や効率的な維持管理が必要となっている。本検討は高速道路における土石流対策計画の基本的考え方を新しい知見も加えて明確にし、効率的かつ効果的な対策手法の具体的な検討を行うため実施したものであり、その概要をここに報告する。

2. 高速道路における土石流の危険箇所の実態

図-1に示すように、建設区間、供用区間における道

路構造と土石流の危険溪流の特性をみると、盛土区間では幅広いレンジに流域面積が分布しており、切土区間では流域面積が小さい溪流が卓越している。

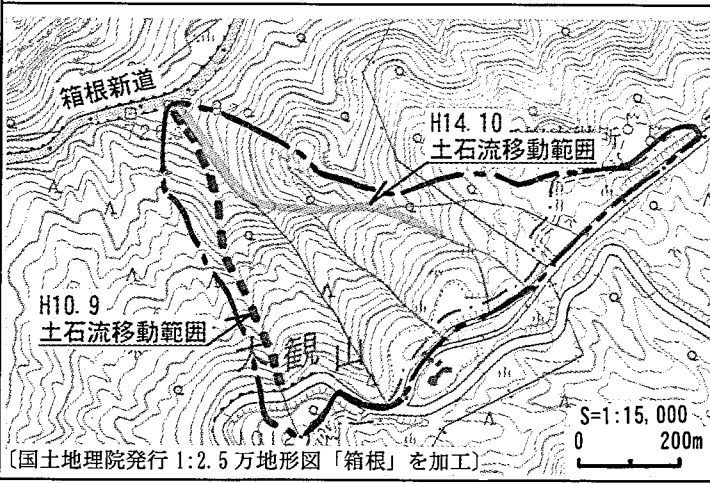
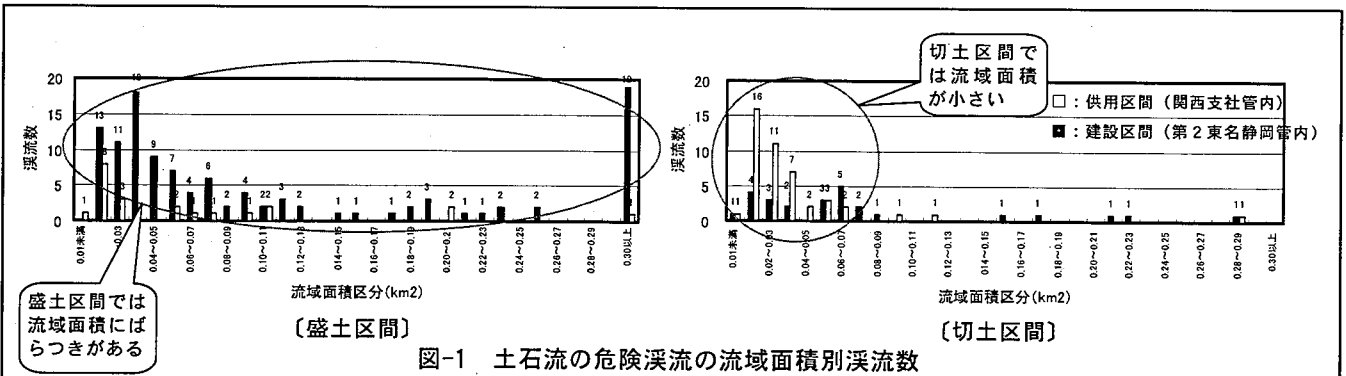
また、切土区間では、トンネル坑口となるケースも含め、山腹崩壊型土石流による災害事例が多く、その対策も重要となっている。

一方、図-2の災害事例でも判るように、1回の土砂移動イベントは、流域内の全ての支溪で発生するのではなく、1本ないしは数本の支溪で発生している状況である。

3. 高速道路における土石流対策の考え方

高速道路の保全を目的とした土石流対策を検討する場合、当該溪流の砂防指定等の法規制を考慮する必要があり、砂防指定地等に指定されている溪流においては管理者との協議によることとなる。

一方、砂防指定地等に指定されていない溪流においては、道路公団の主体的判断が重要となることから、計画の基本量となる計画流出土砂量について検討を行った。



### 3.1 高速道路における災害実績流出土砂量と主流路の移動可能土砂量の関係 (図-4)

高速道路の災害実績では、高速道路が溪流を横過する地点より上流において、ほぼ全ての災害で「災害実績流出土砂量」は「主流路の移動可能土砂量」を下回っている。しかし、災害前にさかのぼり「主流路の移動可能土砂量」を算定することには困難を伴うケースが多いことから分析事例は10例と少なく、この関係のみで計画流出土砂量の算出手法とするには至らなかった。

### 3.2 高速道路における災害実績土砂移動流路延長と主流路長の関係 (図-5)

土砂量による算出手法ではないが、土石流により移動した土砂の範囲を把握することは現地踏査や空中写真撮影により可能であり数値化しやすい。高速道路の災害事例における「災害実績土砂移動流路延長」と「主流路長」の関係をみると、近似式の傾きは1.5程度であるが「主流路長」が比較的短い(流域面積が小さい)溪流においては、その傾きはほぼ1となっている。「主流路長」が比較的長い(流域面積が大きい)災害事例については事例数が少ないことから、事例数の多い砂防分野の傾向を把握することとした。

### 3.3 砂防分野における災害実績土砂移動流路延長と主流路長の関係 (図-6)

砂防分野における災害実績土砂移動流路延長と主流路長の関係をみると、近似式の傾きはほぼ1となっており、数例の例外を除き「災害実績土砂移動流路延長」と「主流路長」はほぼ等しい関係になっている。

### 3.4 考察

1回の土砂移動現象で土砂が移動した流路延長は

主流路長とほぼ等しいか若干それを上回っている関係にあること、また、事例数は少ないが災害実績流出土砂量は主流路の移動可能土砂量を下回る関係にあること、さらに高速道路では基準雨量以上の降雨状況に対しては通行止めの処置がなされること等から、高速道路の保全を目的とした計画流出土砂量としては主流路内の移動可能土砂量を対象とすることが適当と考えた。

### 4. まとめ

土砂災害のおそれがある路線区域において、どのような現象が発生するかを明らかにした上で、その対策手法を検討していくことが建設コストの削減、効率的な維持管理を実現するために重要である。今回、高速道路の保全のために独自に実施する土石流対策については、主流路内の移動可能土砂量を対象とする考え方を提案した。

今回は解析に用いた災害事例に限られた部分もあり、今後とも土石流災害の実態把握に努めながら検討を行っていくとともに、現地の条件により多様な対策手法が選択できるよう、引き続き具体的な土石流処理方策についても検討を行っていきたい。

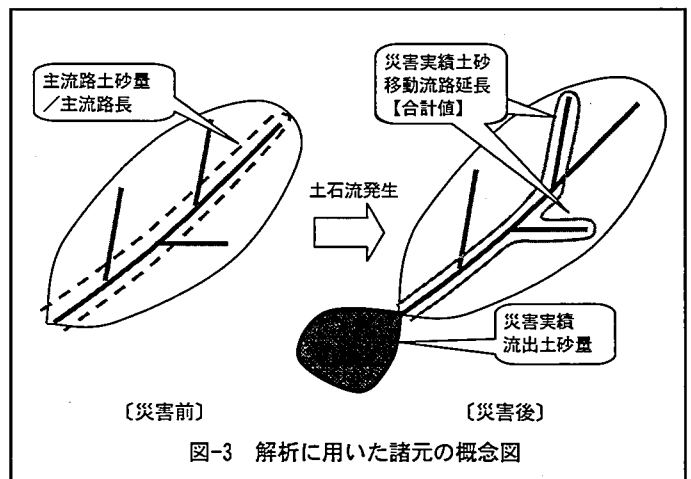


図-3 解析に用いた諸元概念図

