

# 現地調査に基づく道路構造物に影響を及ぼす溪流評価手法

西日本高速道路(株)中国支社周南高速道路事務所 正会員 ○村上豊和  
 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 下野宗彦  
 西日本高速道路(株)中国支社保全サービス事業部 非会員 仲子大樹  
 山口大学 大学院理工学研究科 正会員 中田幸男

## 1. はじめに

平成21年7月21日、梅雨前線活動の活発に伴う集中豪雨により、山口県西部において土石流による高速道路の被災事例が発生した。このような事例から高速道路への影響を最小限にするために、昨年度、机上調査による高速道路沿線の危険溪流を把握するための検討を行った<sup>1)</sup>。この検討では、高速道路沿線の溪流を対象に既存図面、既往資料等を基に新たな机上評価手法を適用した。本年度は、この机上評価手法により、高速道路への影響度が高いと判断された溪流に対し現地調査を行い、危険溪流の再検討を行ったので報告する。

## 2. 現地調査手法と高速道路への影響評価

### 2-1. 現地調査の概要

昨年度、高速道路沿線の溪流の抽出を行い、4,037 溪流が抽出され、全溪流に対し机上評価による危険度判定を行った<sup>1)</sup>。机上評価により高速道路への影響度が高いと判断した1,182 溪流のうち192 溪流の現地調査を本年度実施した。

昨年度の机上評価同様に現地調査においても、各種諸元の考え方や算出方法については、砂防基本計画策定指針<sup>2)</sup>及び土石流対策の手引き<sup>3)</sup>によるものとした。本年度における、現地での主な調査事項は、「流出土砂量・土石流諸元の精度向上」「流出流木諸元の確認」「既往対策施設の把握及び効果量の算出」「保全対象の把握(高速道路上下流の人家等)」等とした。

### 2-2. 高速道路への影響の高い溪流の抽出

現地調査における危険度評価は、基本的に道路防災総点検「安定度調査表(土石流)」による溪流内の安定度を評点し判定することとした。但し、その判定のみでは、高速道路への影響度が判断できないため、新たな「現地調査票様式H(高速道路への影響評価)」を追加し、評価を行った。評価については、土石流発生時に土砂等が高速道路へ達し影響を与える際、想定される事象から評価項目を整理しフロー形式で評価することとした。(図-1. 2)

なお、この影響評価による判断の結果、高速道路への影響が高いと判断された溪流が192 溪流のうち127 溪流(66%)、高速道路への影響が低いと判断した溪流が65 溪流(34%)となった。

#### 現地調査票(高速道路への影響評価)に用いた評価項目(横過形式別)

##### 横過形式【C-BOX, 橋梁】

###### <評価項目>

- ① 路面と溪床の比高が土石流水深に対して安全か
- ② 土石流のピーク流量を安全に流しうるか
- ③ 土石等(最大礫径)を安全に流しうるか
- ④ 流木を安全に流しうるか
- ⑤ 土石流によるせり上がり現象に対して安全か
- ⑥ 盛土ポケットで土石流を捕捉することは可能か

##### 横過形式【切土】

なし(直撃するため)

##### 横過形式【盛土】

###### <評価項目>

- ① 路面と溪床の比高が土石流水深に対して安全か
- ② 土石流によるせり上がり現象に対して安全か
- ③ 盛土ポケットで土石流を捕捉することは可能か

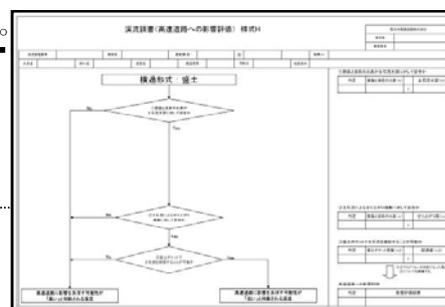


図-2 現地調査票(盛土)

図-1 高速道路への影響評価項目

### 3. 流出土砂量・土石流諸元の精度向上

高速道路への影響度及び危険度の評価を行うために、土砂流出に対する一番重要な要素は、溪流内の不安定堆積物の状況や予想流出土砂量を正確に把握することである。

机上調査<sup>1)</sup>では、各県より収集した土石流危険箇所カルテの値を参考に流出土砂量を算出した。そこで、机上調査及び本年度おこなった現地調査で算出した流出土砂量の階差を評価するため、「流出土砂量の変化率」を算出した。(図-3)

変化率が±30%以内の溪流数は、全体の58%であり、概ね机上評価の妥当性が確認できたといえる。但し、±50%を超える溪流も19%あることから、現地調査の必要性は無視できないと考える。

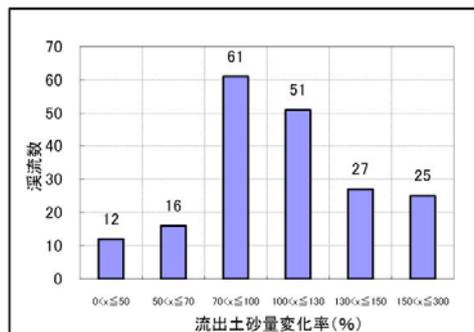


図-3 溪流毎の流出土砂量変化率グラフ

### 4. 危険度評価とカテゴリー区分

現地調査票様式Hによる高速道路への影響評価により、127溪流の危険溪流が抽出されたが、さらなる効率的かつ効果的な高速道路管理を目指し、影響度評価を含めた3段階のフロー形式による危険度評価を行った(図-4)。

まず、前述のとおり、影響評価をおこない高速道路への影響が高いと判断される溪流を抽出した(127/192溪流)。

次に、現地調査を実施したことにより、机上調査から変更となる諸元については修正を行い、机上評価結果を見直し、その結果、カテゴリー①(机上評価の4項目において全て最上位評価の集まり)に区分される溪流を抽出した(53/127溪流)<sup>1)</sup>。最後に、横過区分評価として土石流の第1波(最初の土砂流出)の影響度で評価した。切土や低い盛土は、橋梁や高い盛土に比べると第1波による直撃の危険性が高くなる。このことから、切土及び土石流のせり上がり現象により影響をうける盛土を第1波の直撃を受ける危険性の高い横過構造として抽出した(48/53溪流)。この結果、調査を実施した192溪流に対し高速道路沿線の危険度の高い溪流として抽出された溪流は、全体の25%の48溪流となった。

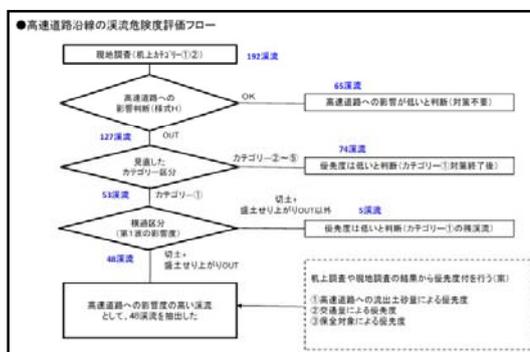


図-4 高速道路沿線の溪流危険度評価フロー

### 5. まとめ

昨年度、机上評価により高速道路沿線の4,037溪流のうち29%の1,182溪流まで現地調査対象溪流を絞り込んだ。本年度は、1,182溪流のうち192溪流の現地調査を行い、現地調査後の危険度を判断する手法として、新たに現地調査票様式Hによる影響評価及び、フローによる危険度評価手法を適用した。それにより、192溪流から25%の48溪流へと更なる絞り込みを行えたことは、今後の効率的な対策等に繋げることは勿論、各溪流管理者及び道路管理者による同様の溪流調査においても、現地詳細調査や対策時の優先度付けの一助になる可能性が大きいものと考えられる。今後も、引き続き現地調査を行い、机上評価に加え現地調査時の影響評価や危険度評価の精査を行い、より効率的で有効な溪流評価手法として活用できるよう精度を高めていくことを目指している。

#### 参考文献

- 1)村上ら(2010):資料調査に基づく高速道路に影響を及ぼす危険度評価手法の概要,平成22年度土木学会年次学術研究発表会,(III-030.59頁)。
- 2)国土技術政策総合研究所(2006):砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)。
- 3)西日本高速道路(株)(2004):土石流対策の手引き。