

高速道路に影響を及ぼす溪流評価について

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○柳迫 新吾

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) 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、山口県西部を中心に高速道路への土石流災害が発生した。その後も、区域外自然斜面からの被災は減少しておらず、道路の防災対策は、喫緊の課題である。本論文は、昨今の局地的集中豪雨の頻発から、「土石流等の土砂流入災害についてどう対応するか」という課題に対し、高速道路に影響を与える危険溪流の評価を行った結果を報告するものである。

2. 危険溪流の評価の考え方

2-1. 資料調査に基づく新たな溪流評価(机上による溪流評価)

中国地方における高速道路沿線の溪流は、全体で4,037溪流であった。このうち縮尺1/5,000地形図にて谷地形および集水地形を呈する斜面上で、かつ流域面積1ha以上である3,225溪流を今回の評価対象とした。

机上による溪流評価は、図-1、表-1に示すように、過去、NEXCO中国支社で作成した地形基盤図と地質DB、地理院から入手したDEM及び過去の災害履歴等を組み合わせ、砂防指針、河川砂防技術基準、NEXCO版土石流対策の手引き等を参考に、「(その1)高速道横過条件、(その2)土砂移動形態、(その3)地質特性、(その4)溪流特性」の4素因について類型を行い、各ランクの組合せで5つのカテゴリー分類を行った¹⁾。

土石流及び土砂流出に対する重要な要素は、存在する不安定堆積物の有無、礫径、樹種、樹径等であり、実際の危険度を把握するには、現地詳細調査が必要である。従って、NEXCO中国支社管内で過去発生した土石流災害は、カテゴリー1、2であったため、この1,186溪流を抽出し優先的に現地調査を行うこととした。

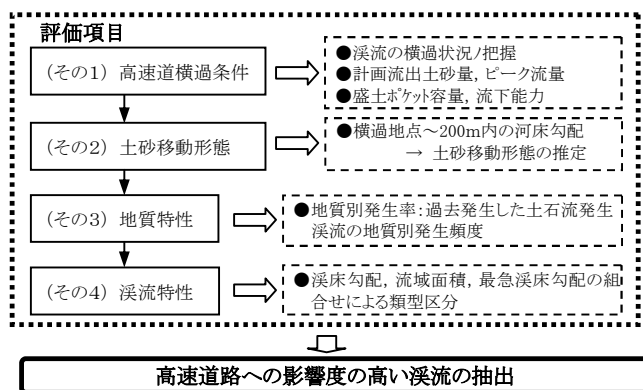


図-1 溪流評価の流れ

表-1 カテゴリー区分と災害履歴

カテゴリー	カテゴリー区分の観点	溪流数	土石流災害履歴
1	全ての評価項目において、最上位ランクの評価(最も危険な溪流)	84	1件有り
2	全ての評価項目において、影響区分が「非常に危険」もしくは「危険」に該当する評価(カテゴリー①を除く)	1,102	16件有り
3	評価項目(その3、4)において、影響区分が「危険性の少ない溪流」に該当する評価	336	なし
4	評価項目(その2)において、影響区分が「ほとんどない」に該当する評価	34	なし
5	評価項目(その1)において、影響区分が「影響がある」もしくは「ほとんどない」に該当する評価	1,669	なし
斜面		812	—
計		4,037	

2-2. 現地調査の概要

現地調査における溪流の各種諸元データの考え方や算出方法については、砂防基本計画策定指針²⁾及び土石流対策の手引き³⁾による手法を基本的に踏襲した。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(高速道上下流の人家等)」等である。

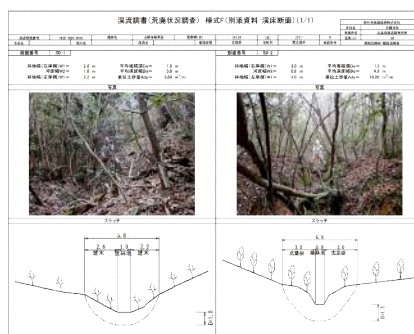


図-2 現地調査帳票



図-3 礫径調査



図-4 樹木調査

キーワード 道路, 斜面, 維持管理, 予防保全, 降雨災害, 災害形態分析

連絡先 〒733-0037 広島市西区西観音町2-1 第3セントラルビル6F TEL 082-532-1411

2-3. 現地調査結果の評価

現地調査結果は、表-2 に示す様式AからHに従い取りまとめた。本業務における目的は、高速道路に影響を及ぼす溪流の評価であるため、様式Hを追加し、図-5 に示す流れに沿って高速道路へ影響を及ぼす可能性の評価を行った。

表-2 調査結果帳票様式

溪流調査 様式	主な記載内容	備考
様式 A	位置図, 横過部構造図	■土石流対策の手引き
様式 B	溪流諸元	■土石流対策の手引き
様式 C	現地の状況	■土石流対策の手引き
様式 D	現地写真, スケッチ	■土石流対策の手引き
様式 E	保全対象等の状況	■追加様式
様式 F	荒廃状況, 溪床断面, 土砂量調査結果	■追加様式
様式 G	植生, 流木調査結果	■追加様式
様式 H	高速道路影響評価	■追加様式
安定度調査表	土石流 危険度評価	■道路防災点検表

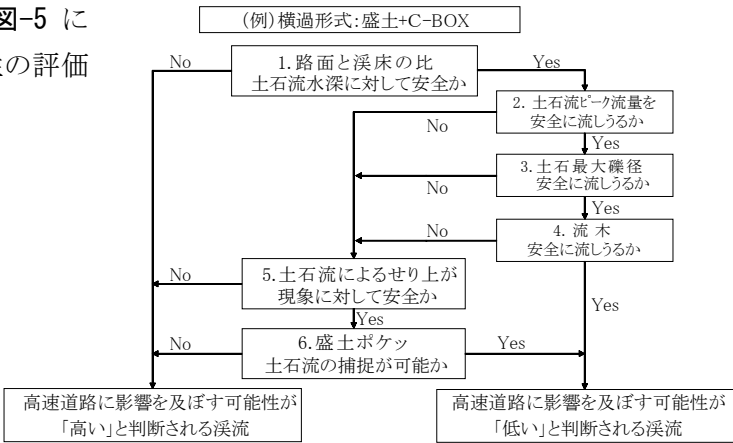


図-5 高速道路への評価(様式H)フロー

3. 高速道路に影響を与える危険溪流について

現地詳細調査前に谷出口を中心とした現地概査を行い、明らかに高速道路へ影響しない溪流については現地詳細調査の対象外とし、最終的に 1,106 溪流について現地詳細調査を行った。

現地詳細調査では、主に移動可能土砂量の精度向上を目的に実際の侵食幅や侵食深を調査し、その結果 1,106 溪流中 620 溪流(56%)が机上評価に対して減少しており、残り 486 溪流(44%)が増加した。その現地詳細調査で把握した移動可能土砂量に加え、溪流内の最大礫径および流出流木量を把握し、高速道路への影響を図-5 のフローより評価した。図-6は高速道路への影響評価結果を示したもので、現地詳細調査を実施した1,106 溪流の内、780 溪流(70%)が高速道路へ影響を及ぼす可能性の高い溪流であり、その多くは高速道横過条件が切土の場合であった。

また、図-7 に示す様に高速道路へ影響を及ぼす可能性のある溪流のうち、高速道路の上流側または下流側で人家等の保全対象施設へ影響する可能性のある溪流は 403 溪流であり、高速道路に加えそれ以外へ影響を及ぼす溪流が多く存在することが確認できた。

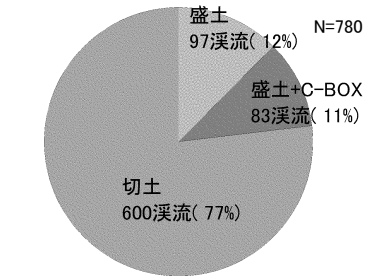


図-6 高速道路へ影響を及ぼす溪流 (高速道横過条件別)



図-7 保全対象等の状況(土石流影響範囲)

4. まとめ

新たな机上評価手法¹⁾によってスクリーニングを行い、高速道路沿線の 4,037 溪流のうち 27%の 1,106 溪流について現地調査を実施した。また、高速道路へ影響を及ぼす可能性の評価は、現地調査後の危険度を判断する手法として今回新たに現地調査票様式Hのフローによる影響評価手法を適用し、現地調査を実施した溪流の 70%にあたる 780 溪流が、高速道路に何らかの影響を及ぼす可能性があるとして判断された。土石流を含む土砂流出対策は、NEXCOとして防災対策を検討することも責務であるため、これらの溪流については、関係機関と調整を図るとともに対応を行っていく予定である。

本論の結果は、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。

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, H22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