

# 資料調査に基づく高速道路に影響を及ぼす溪流評価手法の概要

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 調査設計部	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) 調査設計部	正会員	下野彦彦
西日本高速道路(株) 中国支社 保全サービス事業部	正会員	櫻谷慶治
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の流れ込みによる土砂災害が発生した。本論文は、昨今の短時間強雨の頻発から、「土石流等の土砂流出災害についてどう対応するか」という課題に対し、「区域外の危険溪流を把握すること」、「既存図面、既往資料等を基に評価する手法の検討を行い、詳細調査(リスク回避)の優先度を設定すること」等を柱とした溪流評価について報告する。

## 2. 溪流評価に関連する既往資料の整理と机上評価の流れ

### 2-1. 既往資料の収集、整理及び評価溪流の把握

高速道路に影響を及ぼす溪流については、まず、NEXCO内部の既往調査資料を整理精査するとともに、中国地方各県の砂防課等から高速道沿線に関する土砂災害危険箇所カルテや土砂災害防止法の指定状況や指定のための基礎調査資料等を収集し、GIS基盤データとして整理を行った。(図-1)

その結果は、図-2のとおりである。また、このうち、土砂災害警戒区域に該当する箇所は、173箇所となっており、全体の4%程度しか指定されていないことが判明した。

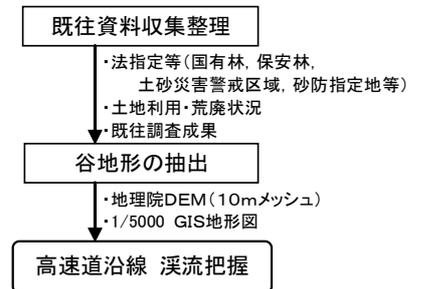


図-1 溪流把握の流れ

### 2-2. 机上による溪流評価の流れ

各県等から収集した膨大な資料と、過去、NEXCO中国支社で作成したGISベースマップと地質DB、地理院から入手したDEM(数値標高モデル)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、NEXCO中国支社が管理する高速道路沿いの溪流について、新たな評価手法で机上評価を行った。(図-3)

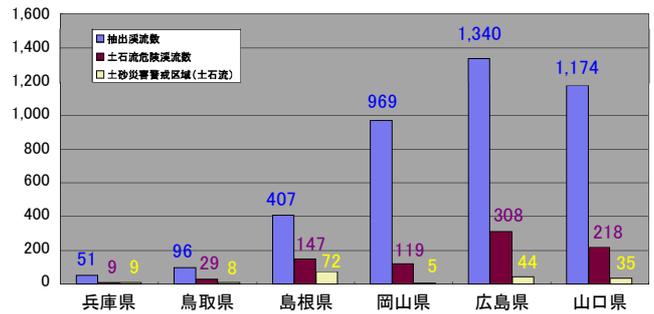


図-2 各県別 高速道沿線の溪流状況

### 1次評価(素因の評価)

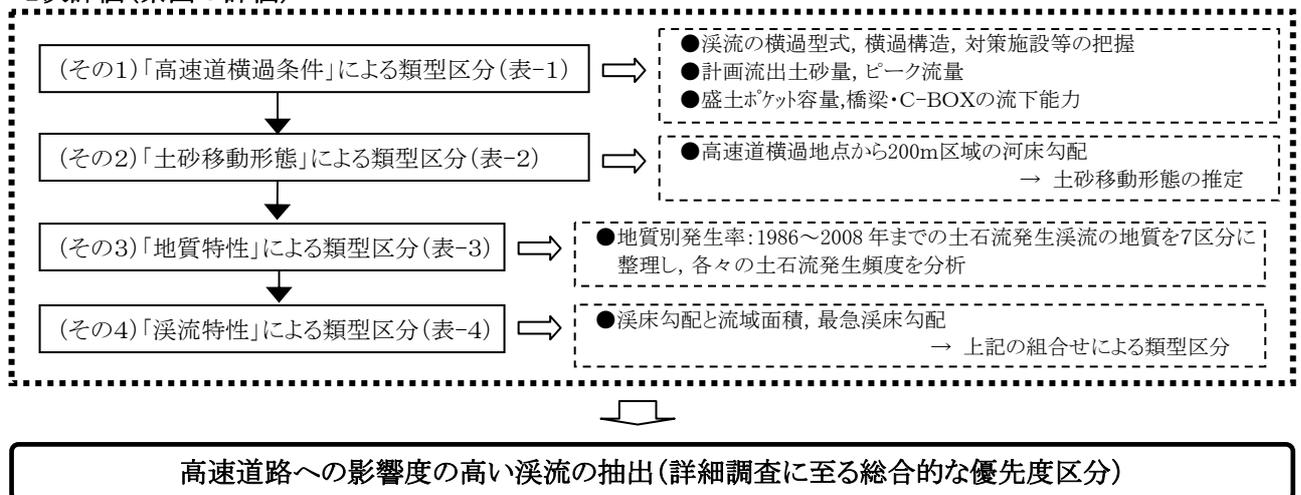


図-3 溪流評価の流れ

キーワード：道路防災, 斜面防災, 土石流, 危険度把握, 維持管理, 既往資料調査

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

3. 机上評価項目の抽出と評価基準

NEXCO中国支社が管理する高速道路沿いの溪流に関する「机上評価項目」と「評価基準」は、上記の流れ図に準じ、溪流特性と高速道路の構造諸元に応じて、下記のとおり行った。(表-1~4)

表-1 評価項目と評価基準【1次評価(その1)】

影響度	評価	区分	区分内訳 (単位: 溪流)
特に影響が大きい (切土直撃Type)	ポケット容量が計画流出土砂量の50%以下 あるいはピーク流量に対して流下能力が50%以下	I	1,333
影響が大きい	ポケット容量が計画流出土砂量の50~100% あるいはピーク流量に対して流下能力が50~100%	II	242
影響がある	ポケット容量が計画流出土砂量の100~200% あるいはピーク流量に対して、流下能力が100~200%	III	317
ほとんどない	ポケット容量が計画流出土砂量の200%以上 あるいはピーク流量に対して、流下能力が200%以上	IV	1,333

表-2 評価項目と評価基準【1次評価(その2)】

影響度	高速道路横過地点の状況		区分	区分内訳 (単位: 溪流)
	土砂移動形態	横過地点における河床勾配		
特に影響が大きい	発生区間	15° 以上	I	2,413
	流下区間	10° 以上15° 未満		
影響が大きい	堆積区間	2° 以上10° 未満	II	1,463
	掃流区間	2° 未満	III	161

表-3 評価項目と評価基準【1次評価(その3)】<sup>1), 2)</sup>

影響区分	評価	対象地質	区分	区分内訳 (単位: 溪流)
特に影響が大きい	発生率の高い地質	花崗岩類・土石流堆積物	3	1,740
影響が大きい	発生率の比較的高い地質	大山火山岩類・川合層・花崗閃緑岩・流紋岩類・関門層群 玖珂層群・安山岩類・同質火砕岩類・舞鶴層群・三郡変成岩類・古生層	2	1,068
影響がある	発生率の比較的低い地質	大山・青野火山岩類・三平山安山岩類・山砂利層・布志名層・大森層・久利層・備北層 ・福山層・宇部層群・岩脈類・周南層群・石英閃緑岩・下関亜層群・領家変成岩類 ・酸性凝灰岩層・豊浦層群・広野層群・美祢層群・厚保層群・夜久野複合岩類・塩基性岩類	1	1,047
ほとんどない	発生率の低い地質	沖積層・崖錐堆積物・段丘堆積物・西条層・都野津層 砂丘堆積物・扇状地堆積物・ため池、貯水池・人工造成地	0	182

表-4 評価項目と評価基準【1次評価(その4)】

要因	評価区分	区分	※左記の 組合せ →	区分	影響区分	評価区分	評価	区分内訳 (単位: 溪流)
発生流域面積 (渓床勾配と流域面積)	渓床勾配 15° 以上 発生流域面積 5ha(0.05km <sup>2</sup> )以上	A1						
	渓床勾配 15° 以上 発生流域面積 5ha(0.05km <sup>2</sup> )未満	A2						
	渓床勾配 10° ~15° 発生流域面積 0ha	B						
	渓床勾配 10° 未満 発生流域面積 0ha	C						
最急渓床勾配 (A1・A2を対象)	40° 以上	2	→	B	影響が大きい	危険な溪流	A1-0・A2-1・A2-0	1,573
	30° 以上40° 未満	1						
	15° 以上30° 未満	0						
				C	ほとんどない	危険性の少ない溪流	B・C	540

4. 高速道路への影響評価とカテゴリー区分

1次評価(その1)~(その4)に応じて、高速道路沿いの溪流を机上評価し、類型された区分に対し、そのランクの組合せ(パターン)を作成した後、表-5に示すカテゴリー区分の観点で整理を行った。

降雨の指標である2次評価は、あくまで雨慣れの相対評価指数であるため、同一IC間での相対評価に止めることが理想と考えられるため、参考値として、整理することとした。

表-5 カテゴリー区分と災害履歴

カテゴリ	カテゴリー区分の観点	組合せ パターン数	溪流数	中国支社管内の 災害(土石流)履歴
①	一次評価の全ての項目において最上位ランクの評価	1	77	1件有り
②	一次評価の全ての項目において、影響区分が「影響が大きい」以上の評価(カテゴリ①を除く)	15	834	16件有り
③	一次評価(その1, 2)において、影響区分が「影響が大きい」以上で、一次評価(その3, 4)で「影響がある」以下	32	629	なし
④	一次評価(その2)において、ランクⅢの評価	24	35	なし
⑤	一次評価(その1)において、ランクⅢ, Ⅳの評価	72	1,650	なし
斜面		-	812	-
計		144	4,037	

5. まとめと今後の課題

表-5に示すように、高速道路への影響評価とカテゴリー区分から土石流災害に対する妥当性の検証を行った結果、既往災害箇所については、カテゴリー②以上に全てが該当する結果となった。

中国地方の高速道路沿線の溪流を対象とした「一次評価の条件・特性と評価手法」は、過去の災害履歴との関係を考えると、詳細調査箇所の抽出及び優先度を把握することに対しての妥当性は、非常に高いものであった。

したがって、国交省を中心として行われている「土砂災害防止法に基づく様々な施策の展開」に対し、詳細調査の優先度付けの一助になる可能性が大きいと考えられるものである。

土石流及び土砂流出に対する一番重要な要素は、そこに存在する不安定堆積物の有無、予想流出土砂の粒径、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。

今後は、「机上調査と現地調査結果の階差や机上調査判定項目が適正だったか」等のフィードバックを行い、高速道路の予防保全を検討し他官庁等への要望資料として活用することは勿論、「土砂災害防止法に基づく様々な施策の展開」に対する効率的なスクリーニング手法の適切な提案として高めていくことを目指している。

参考文献

- 1) 土石流の発生及び規模の予測に関する研究(研究代表者:片岡順) 平成2年3月
- 2) 砂防便覧(1998年度版, 2003年度版, 2008年度版) 監修/国土交通省砂防部