

財団法人砂防・地すべり技術センター

○小更 亨 松村和樹 二宮忠之

### 1. はじめに

我が国の国土は約70%が山間地域を占め、残りの約30%に市街地や社会経済基盤の中核が分布している。このため、これらの地域間を結ぶ広域的な経済・流通基盤である道路・鉄道等の重要交通網は、土砂・洪水氾濫に伴う災害を受けやすい山間地域に集中している。このような現状で、平成5年鹿児島集中豪雨に伴う国道10号とJR日豊本線の寸断、平成7年7月、8年6月豪雨に伴う国道148号とJR大糸線の寸断、平成7年8月山形県集中豪雨による国道7号とJR羽越本線の寸断など、道路・鉄道が並走し地方都市間を結ぶ重要交通網が土砂災害により寸断する例が多く発生している。

これらの重要交通網が寸断された場合には、物流・情報が途絶し社会的・経済的な影響が大きく、さらには避難・救援・災害復旧活動に及ぼす影響も非常に大きい。従って、砂防事業においては、地域の人命・財産はもとより、主要国道と主要鉄道が並走する重要交通網を土砂災害より保全することが重要である。

これら重要交通網を主に土石流災害から守るための調査方法を検討および事業評価を行うために新たに構築した経済影響効果の計測手法について報告するものである。

### 2. 調査の概要

本調査は、主に重要交通網集中地域土砂災害対策の事業対象とする路線の区間抽出調査、事業実施の優先度を把握することを目的とする危険度調査、事業実施に際しての投資効果を把握することを目的とする費用便益計測の3つより構成される。重要交通網集中地域土砂災害対策の流れを図-1に示す。

### 3. 調査内容

ここでは、特に溪流特性を把握し事業実施優先度の評価となる危険度調査と事業実施の効率性を把握する費用便益計測の方法について述べる。

#### 3.1. 危険度調査

国土地理院発行の1/25,000または1/50,000地形図に基づいて、土石流の発生の可能性のある溪流を抽出した。対象とする溪流は、保全対象が交通網のみとし、土石流発生危険度・土石流により被災する危険度を推定し、優先度を検討した。

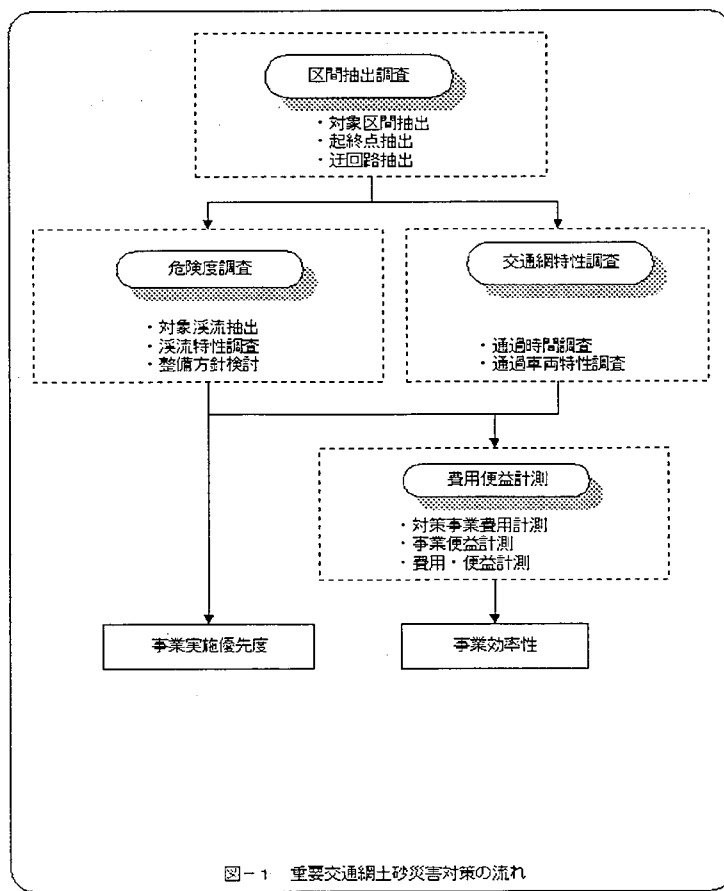


図-1 重要交通網土砂災害対策の流れ

土石流の被災危険度は、保全対象が交通網であることから“寸断時の影響の大きさ”、“被災のし易さ”を指標として評価した。具体的には、溪流と交通網の位置関係、既設防災施設の効果、横過構造等を評価項目として検討を行った。その検討フローを図-2に示す。

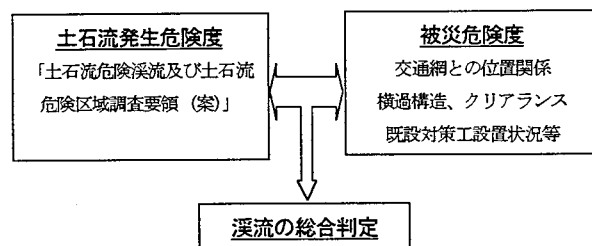


図-2 危険度検討フロー

### 3.2. 費用便益計測

重要交通網の寸断に伴う社会経済的な損失を新たな計測手法を構築し計量的に把握し、これを砂防事業の便益として評価した。

効果計測フレームは、主に直接的な被害と間接的な被害から構成される。直接的な被害は、道路・鉄道等の復旧費とし、間接的な被害は、幅広い効果の把握を考え、交通網が寸断することによって発生する迂回損失、全国的な経済活動の低下、地域経済活動の損失を計測した。

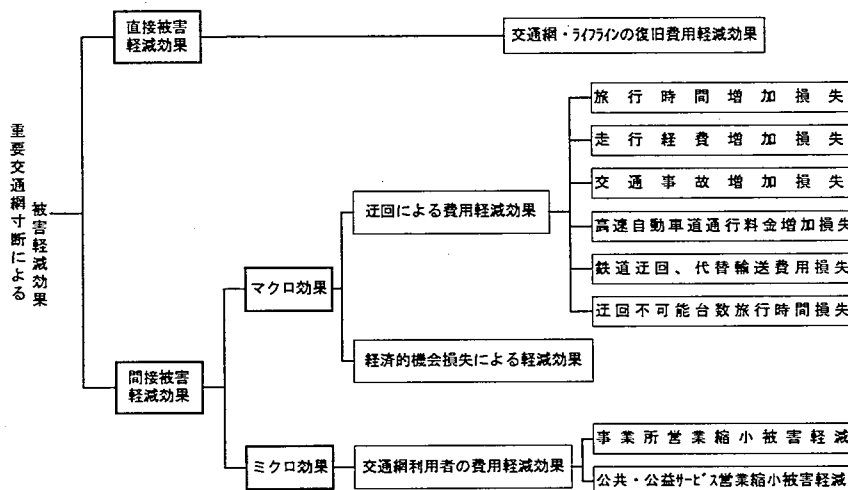


図-3 重要交通網集中地域土砂災害対策事業の効果計測フレーム

また、効果計測の際には、評価対象期間における対象区間の寸断規模と頻度の検討を行った。寸断規模・頻度は、対象区間における既往災害のデータを整理し、対象期間内の延べ寸断延長と延べ寸断回数（日数）で評価を行った。寸断頻度は、交通網が寸断した土石流災害を抽出し、その間の災害観測期間（年間）から求められた既往寸断頻度をもとに評価対象期間の頻度に換算し算出した。延べ寸断日数と延長は、寸断頻度と既往災害データから算出を行った。以下に算出式を示す。

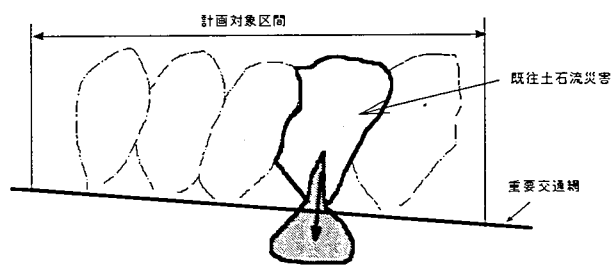


図-4 交通網寸断イメージ図

$$\text{寸断頻度} = \frac{\text{既往土石流発生回数}}{\text{既往災害観測期間}} \times \text{評価対象期間}$$

$$\text{延べ寸断日数} = \text{寸断頻度} \times \text{既往災害寸断期間}$$

$$\text{延べ寸断延長} = \text{寸断頻度} \times \text{既往災害寸断延長}$$

### 4. まとめ

従来より、砂防事業は、交通網を保全対象とした土砂災害対策は実施されていない。今回作成された調査マニュアルは、重要交通網を対象とした土砂災害対策事業を効率的に実施するための道具として利用されることが期待される。また、対策は、ハード対策が基本となるが、環境、地域性、経済性を考慮し道路・鉄道・治山等の他事業との調整をはかりながら総合的な土砂災害対策を実施していくことが望まれる。施設については、保全対象の特性から従来型のコンクリート砂防ダム以外に、コスト削減を考えた新工法の研究、開発が積極的に取り組まれていくことが望まれる。

(参考文献)

- 1) 建設省河川局砂防部砂防課 (1989) : 土石流危険溪流および土石流危険区域調査要領 (案)