河道閉塞危険箇所の把握とその対応について

四国山地砂防事務所　○鷲尾洋一、桜井亘、高川智
国際航業株式会社　島田徹
株式会社建設技術研究所　柳崎剛

1. はじめに

四国には、四国山地砂防事務所管内・管外を問わず、多数の河道閉塞発生の記録が存在する。これらは、降雨の外、地震に起因する事例も見られる。

中央防災会議防災対策推進検討会議によると、南海トラフの巨大地震が今後30年間に60～80%の確率で発生することが想定されていることに加え、内閣府の南海トラフ巨大地震モデル検討会では新たな想定震源断層域がほぼ四国全域におよぶとの予測も示されている。

このように、降雨だけでなく今後想定される巨大地震時には、四国内で多数の大規模土砂災害、河道閉塞が発生することが懸念される。

そこで、四国山地砂防事務所では、集中豪雨や来たる巨大地震に備え「深層崩壊の発生の恐れのある渓流抽出マニュアル（案）」（以下、「土研マニュアル」と略す。）に加え、レーザ測量成果を活用した河道閉塞危険箇所の調査を管内・管外を問わず実施している。

また、併せて、砂防施設による対応方策検討、河道閉塞危険箇所集中地域を対象とした応急対応計画の検討を行っている。

2. 河道閉塞危険個所の抽出方法

河道閉塞危険箇所抽出作業は、レーザ測量成果と土研マニュアルに基づき実施した。対象とする流域全体の深層崩壊危険度の把握は土研マニュアルに基づき実施し、本川についてはレーザ測量成果を活用した地形解析を実施した。

これは、四国で過去に発生した大規模な河道閉塞が本川で発生している事例が多いためである。那賀川で明治25年（1892）に発生した高磯山の崩壊による河道閉塞、同年に海部川で発生した保瀬の崩壊、仁淀川で宝永南海地震の崩壊で発生した河道閉塞等は本川で形成され、時間をおかず決壊し被害をもたらしている。また、吉野川本川でもかつて大規模な河道閉塞が発生したと考えられる地質構造が確認されている。

抽出作業は、はじめに流域全域（深層崩壊発生の可能性が低い平地を除く）の河道閉塞危険箇所分布状況を把握し河道閉塞危険箇所が集中する地区を選定し、河道閉塞の影響が大きいと考えられる河道閉塞危険箇所集中地域の中から、保全対象の状況等上下流への影響が大きい地区を抽出し湛水、決壊による被害想定を実施した。

また、レーザ測量成果による大縮尺の地図を用いて等高線形状、地形傾斜等を詳細に判読し深層崩壊の危険性が高いと考えられる斜面を抽出した（図3）。

3. 抽出結果

河道閉塞危険箇所の抽出は、レーザ測量成果を基に、崩壊跡地や崩壊跡地と推定される地形、崩壊堆積土砂、山頂緩斜面、二重山稜、岩盤クリープ等に注目して実施した。土研マニュアルに基づく深層崩壊跡地（空中写真判読）、微地形（1／2

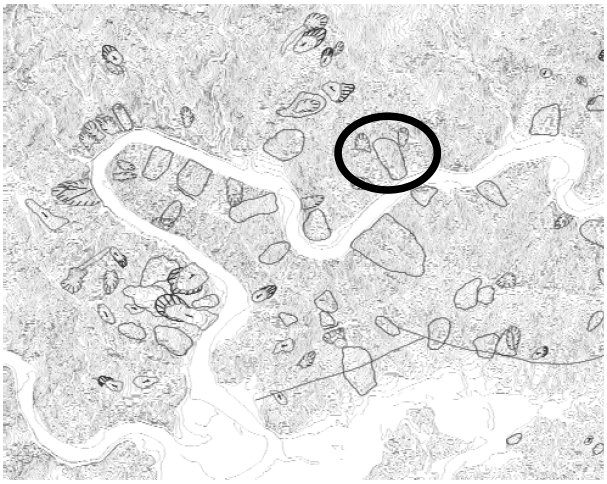

図１　土研マニュアルに基づく深層崩壊跡地、微地形等の判読結果

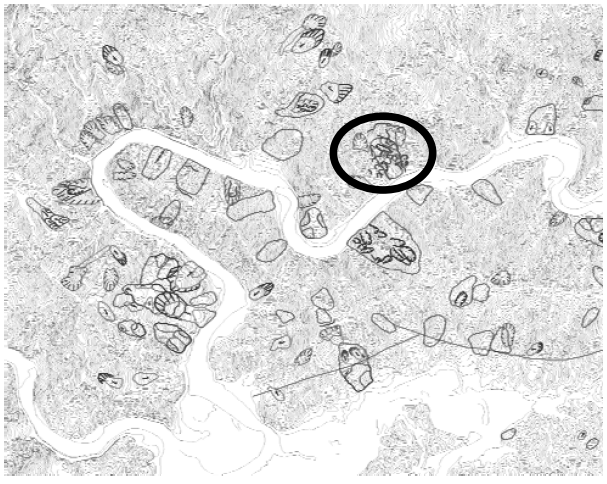

図２　レーザ測量成果からの判読結果

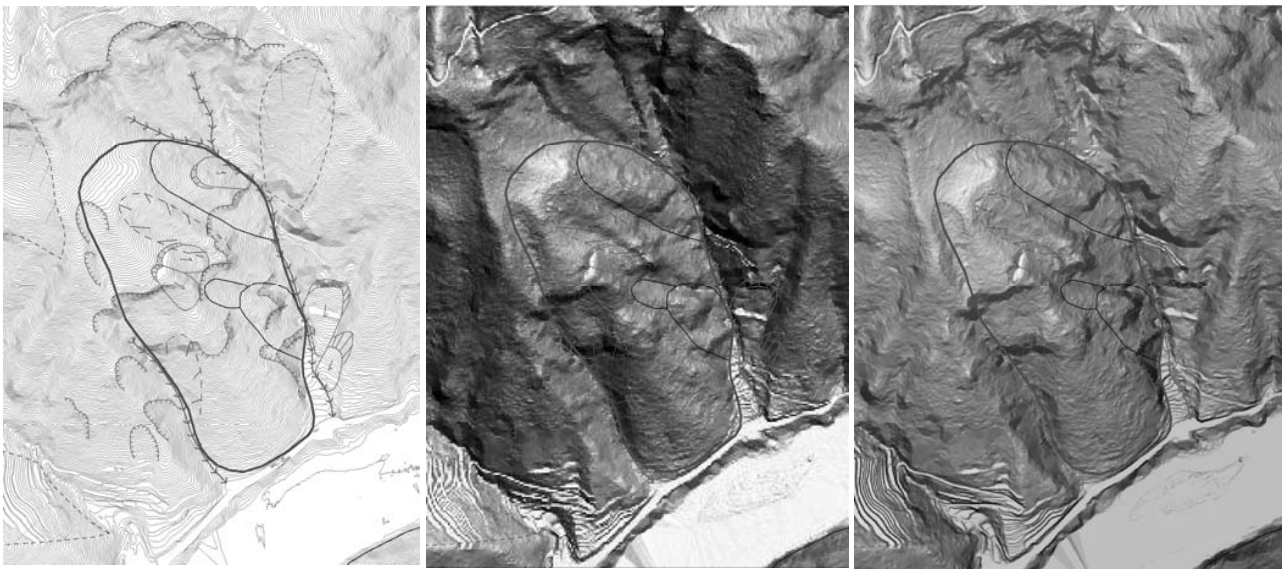

図３　深層崩壊の危険性が高い地域の詳細評価（左から等高線図、陰影図、カラー標高傾斜図）

5000地形図）判読結果を図1に示す。レーザ測量成果の解析結果を図2示す。図1、図2で丸で囲んだ範囲を図3に示す。レーザ測量成果は等高線図以外にも様々な加工が可能である。図3に示す陰影図やカラー標高傾斜図を作成することで斜面の変状を詳細に把握しやすくなった。

4. 対応

抽出した河道閉塞危険箇所に対して、応急対応計画を検討した。応急対応計画は、河道閉塞形成から緊急対策工事（緊急的な排水路掘削等）までの期間を対象とした緊急対策と、その後実施する恒久対策で構成している。

緊急対策は、天然ダムの形成を把握するための調査から、緊急危険度評価、監視体制整備、緊急対策工事実施までを計画で構成している。具体的には次のとおりである。

〇天然ダムの形成を把握するための調査：ヘリコプターによる調査。

〇緊急危険度評価：天然ダム湛水容量推定、流入量推定、上流ダムによる天然ダムへの流入量調整、決壊時間推定、ピーク流量推定。※対策工を実施するか、住民避難を優先するか判断を行えるよう計画を作成。

〇監視体制整備：状況把握のための監視、緊急対策工事施工のための監視、住民への情報提供のための監視等監視目的により機器配置が異なることに配慮し具体的な監視目的毎に監視機器整備を検討。監視のための資機材選定にあたっては道路寸断を想定し、現実的に現地に搬入可能な資機材の選定および搬入方法を検討し計画を作成。

〇緊急対策工事：ポンプ排水（警戒避難体制整備のための時間確保、排水路工事のための水位低下等）、排水路掘削（河道閉塞危険箇所周辺自治体内での重機保有状況やアクセス路を考慮した排水路工事なるよう、現実に実現可能な計画を作成。）

緊急対策の計画作成にあたっては、平成23年5月の土砂災害防止法改正も考慮した。

恒久対策は、砂防設備による対策を想定し、砂防設備の位置付け、対象土砂量、対策施設、施設規模、施設形式、施設配置を検討したものである。恒久対策の計画は四国山地砂防事務所管内分のみ検討を実施した。本検討で河道閉塞土砂量全量を対象とすると膨大な土砂量となるため、砂防設備による対策は、現地条件から、現実的に施工可能な規模で検討し、河道閉塞土砂量への効果量を算定した。

5. まとめ

四国山地砂防事務所では、これまでに、吉野川中流域・上流域、仁淀川流域、那賀川流域、海部川流域を対象とし、河道閉塞危険箇所の抽出及び応急対応計画の検討を実施している。河道閉塞危険箇所は四国内に広く分布するため、四国山地砂防事務所では管内・管外の区別をすることなく、危険箇所把握に取り組んでいる。河道閉塞危険箇所の把握はレーザ測量成果を用いることで確実に精度が向上した。

現在実施している調査は河道閉塞危険箇所において確実に崩壊が発生することを予測するものではないが、河道閉塞危険箇所集中地域を把握した上で対応策の検討を行っており、作成した応急対応計画は周辺の斜面で崩壊が発生し河道閉塞に至った場合でも、十分活用できる計画となっている。

四国山地砂防事務所では、これまでに調査を終えた流域以外でも引き続き管内・管外にとらわれず河道閉塞危険箇所の調査・抽出を実施し、大規模土砂災害に備えた危機管理体制整備を進めていく予定である。