

簡易 GPS を利用した現地調査記録の維持管理に関する事例報告

国際航業株式会社

○安部 謙悟, 西村 智博, 庄司 浩, 手束 宗弘

国土交通省東北地方整備局

福島河川国道事務所 大菅 貴広, 長岐 孝司

<はじめに>

異常気象により土砂災害の頻発激化が予想される一方で、公共事業費は減少の一途を辿っている。これに伴い基盤整備において十分な対策が実施できなくなることが懸念される。このような背景の中で、トータルコストを抑えた維持管理手法の導入による事業効果の向上および利活用可能な調査成果の確保が望まれている。

事業を進める中で様々な現地調査が実施されるが、その成果が必ずしも後の事業に利活用できる状態ではない場合が多い。これは調査位置等の記録が技術者の経験的力量に負う部分が多く、このことが作業効率や現地調査結果の信頼性・再現性を確保する上で課題となっている。結果、類似の調査を重複して実施せざるを得ない状況を生んでおり、事業効果を高める上での障害となっている。

本報告は、再現可能な現地調査記録の取得と維持管理のために、GPS による位置情報を付加した現地調査記録とその利活用について、福島河川国道事務所管内の松川・須川・荒川流域を対象とした検討事例を報告する。

<本報告の概要>

福島県の吾妻山系東側斜面から北側斜面に位置する土石流危険渓流 28 渓流について、全長総計 100km に及ぶ渓流沿いの現地調査を実施した（図-1）。

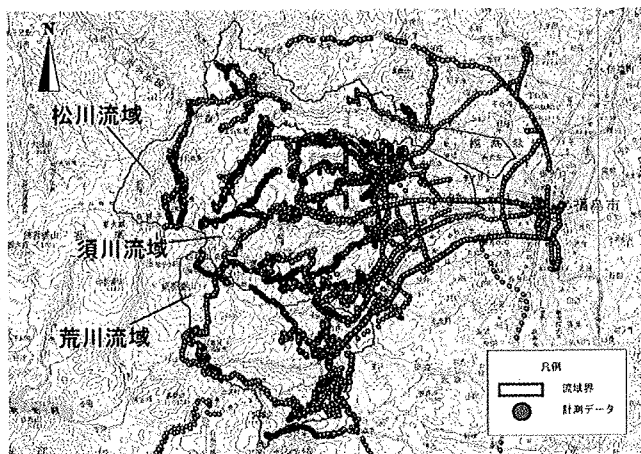


図-1 調査対象流域位置図

現地調査に際し、全調査区間について調査員が簡易 GPS を携帯してログを取得したことから、これらのデータ取得状況や計測精度、解析結果を報告し、今後の利活用に向けた展望を述べる。

<計測に使用した機器および計測方法>

本検討にあたっては、市販されている GPS 機器のうち取り扱いが容易で比較的安価なものを使用した。

計測にあたっては、機器を調査員の背面ないし腰に吊り下げて通常通り渓流沿いを踏査するのみで、計測のためにルート上で長時間立ち止まったり、上空の開けた地点で静止する等の特別な対応は行わなかった（図-2）。



図-2 簡易 GPS による観測状況

<検討内容>

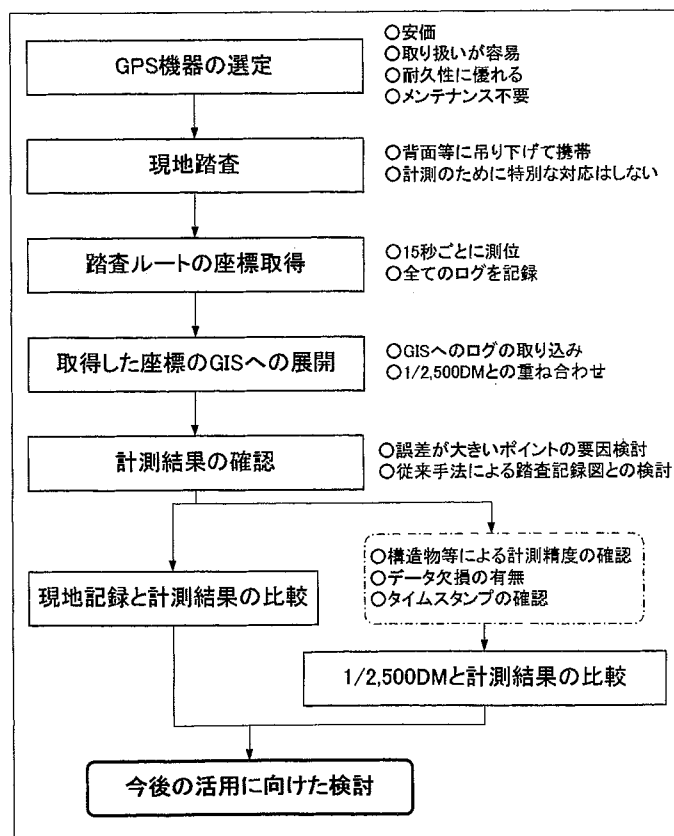


図-3 調査記録の利活用方法検討のながれ

＜計測結果＞

簡易 GPS を利用した渓流沿いの計測結果およびとりまとめの例を示す（図-4）。

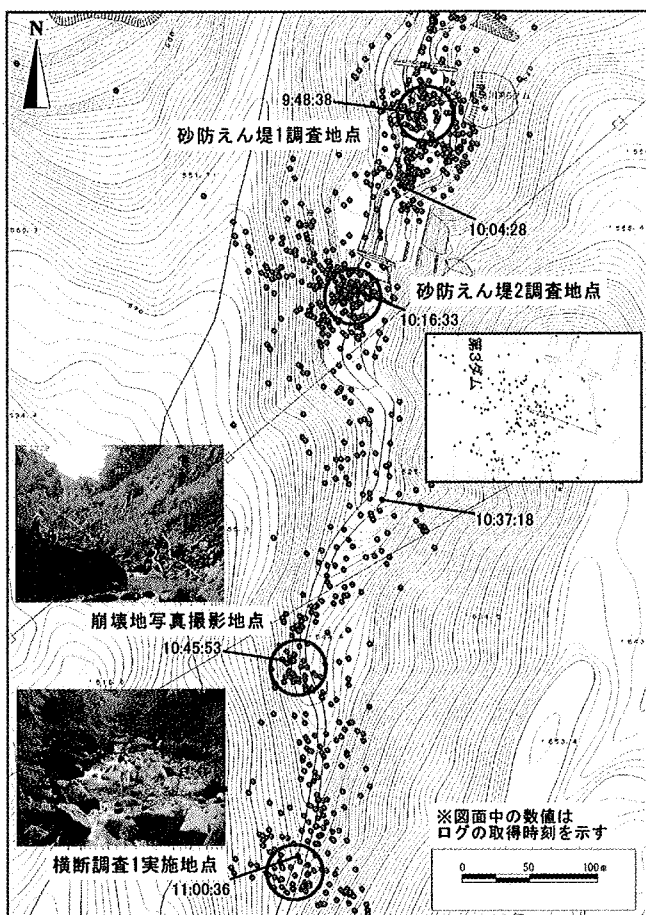


図-4 計測結果およびとりまとめの例

図-4 に示した踏査ルートは、樹木に覆われた渓流沿いが大半で、北流かつ両岸を急峻な斜面に挟まれた谷底という GPS による計測としては一般的に悪条件と考えられるエリアであるが、1/2,500DMと重ね合わせた結果では概ね十数～数十メートルの誤差範囲で連続的に踏査ルートがトレースできた。砂防えん堤など上空が開けた地点では、当然のことながら測位精度は上がり、数～数十mの誤差であった。

技術者が記録した現地踏査図面との比較では、横断調査位置や崩壊確認地点の記録がほぼ適切であったことが再確認できたが、調査地点の記録やクロスチェックデータとしても有効であることが実証できた。これらのデータは、現地写真等とも組み合わせて、渓床土砂の状況を定期的に定点観測する際にも利用可能と考えられる。

また、GPS ログには座標とともにデータ取得時刻が記録されていることから、渓流内で撮影した横断調査や崩壊地の写真の撮影時刻と GPS ログをマッチングさせることで、写真撮影位置が容易に特定できた。

これらの計測結果に、観察記録や踏査ルートに関する簡単なコメントを付加することで、新しい崩壊地など経過観察が必要な箇所や滝・急崖など踏査ルート上で迂回が必要な区間が記録でき、後続調査を実施する際のチェックポイントや踏査ルートの検討に有効な GIS データが容易に作成できた。

一方、渓床沿いに移動中など測位地点が連続的に変化する区間では、実際の踏査ルートと計測結果が数十m程度ずれる点が生じるなど、計測精度に限界も見られた。

＜まとめと展望＞

一般に計測条件が悪いといわれている渓流沿いの調査を実施する際、簡易な GPS でも連続的にログを取得することにより、後続調査や災害による地形変化時等に有用な位置情報を GIS データとして取得できることが示された。計測精度は高くないが、踏査ルート・調査地点の確認には十分利用可能である。現地写真と見合わせることで、例えば砂防ボランティアのメンバーなど、熟練技術者でなくても、より確実に同一地点にたどり着けることが期待できる。

また、土砂災害防止法による区域設定などでは、流出土砂量の算定根拠となる渓流内調査の実施過程の透明性や調査範囲、横断取得位置の再現性が求められるようになってきており、GPS による踏査情報の記録とデータのとりまとめは今後重要になってくるものと考えられる。

データの蓄積により調査位置の再現が容易になるほか、再調査時に踏査可能なルートを十分検討でき、現地調査時には位置記録などの簡略化が可能となる。異常時以外には必要最低限のチェックポイントを最短ルートで巡視することで、現地調査期間の短縮や安全確保、コスト縮減を図れる可能性があり、事業全体の効率化が期待できる。

また、定期的な定点観測により経年的な土砂移動の把握が行えることから、土砂移動モデルの構築においても、検証データの増加による精度向上が期待される。

＜おわりに＞

今回の調査に用いた簡易 GPS の測位精度であっても砂防事業で活用可能なことが数多くあることが示せた。間近となった準天頂衛星の運用が開始されれば、測位精度のさらなる向上が望め、その効果や用途はさらに広がると期待できる。

今後、データのフィルタリングに加え、時系列的な管理に関する検討を行っていく予定である。