

霧島火山噴火緊急減災対策砂防計画における三次元データの活用について

宮崎河川国道事務所 吉田英明、稲葉茂道*1、小野雅俊*2、黒木芹香

株式会社パスコ ○本田 健、大石 忠、米本和真

*1 現 九州地方整備局、*2 現 延岡河川国道事務所

1. はじめに

霧島山では平成23年1月に新燃岳が噴火し、大量の火山灰が新燃岳の東側に堆積し土石流による被害が想定された。このため、前年に策定された霧島火山噴火緊急減災対策砂防計画（以下、「霧島緊急減災対策」とする）に基づき、緊急ハード対策、緊急ソフト対策が実施された。

噴火から10年以上が経過し整備した砂防施設の維持管理や随時追加・更新されている霧島緊急減災対策などの情報を効率的に管理し、活用することが課題となっている。

また、近年は三次元データの利用環境が急速に整備され、航空レーザ計測データなどのデータの活用が以前よりも容易になってきている。

そこで、これまで散逸していた各種情報を統合管理し、いつ発生するかわからない火山噴火に対応するため、霧島緊急減災対策の各実施項目に必要な二次元データ・三次元データ等を三次元管内図としてとりまとめた。

本報告では、霧島緊急減災対策における三次元管内図の活用方法を紹介する。

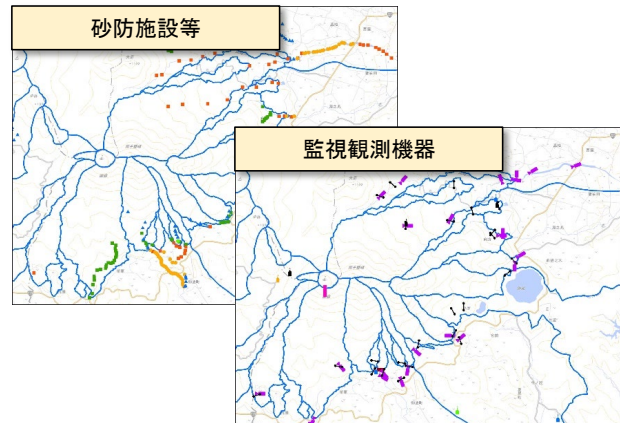
2. 霧島火山噴火緊急減災対策の現況

三次元管内図を作成するにあたり、事務所が過年度に整備した、緊急ハード対策の計画地点や監視観測機器等の霧島緊急減災対策等のデータを収集・整理した。その中には情報管理システムも含まれていた。

情報管理システムは平成17年頃と平成19年頃に作成されており、前者は、事務所所管の砂防設備全般を管理するシステムであり、GISデータと合わせて砂防指定地や砂防設備の台帳等が登録されていた。後者は、法規制範囲や環境調査地点等のGISデータが登録されていた。いずれも二次元のGISデータであった。

また、最近整備された環境調査結果の管理システムでは、貴重種の生息情報とあわせて砂防堰堤の三次元データが登録されていた。

このように、霧島緊急減災対策をとりまくデータは10年以上の蓄積がある上、二次元・三次元が混在する状態であった(図1)。



出典：電子地形図25000（地理院地図）を加工して作成

図1 過年度に整備されたデータの例

3. 搭載するデータの選択と三次元管内図の構築

三次元管内図を構築するにあたり実用的な情報管理システムの構築を目標として掲げ、まず霧島緊急減災対策の作業内容を分析し、必要な情報を整理した。

具体的には、緊急ハード・ソフト対策や緊急調査、平常時の準備で実施する項目を抽出し、噴火警戒レベル毎に整理した。その上で、各項目の作業内容を工程毎に細分化し、その工程で必要な情報を整理した(図2)。

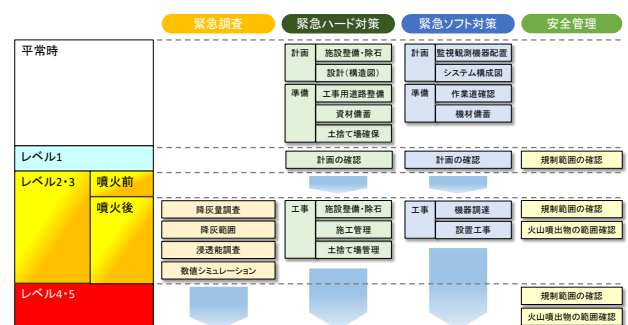


図2 霧島緊急減災対策の作業内容の分析例

次に、必要な情報について、①三次元管内図で表示する情報、②リンク情報として間接的に表示する情報、③外部システムで管理する情報、④三次元管内図では管理しない情報に整理した。このうち①と②について収集した情報の中から抽出した。

一方、これまで蓄積されてきたデータの大半は二次元データであるが、火山噴火発生時に霧島緊急減災対策を効果的・効率的に進めるためには、より情報量

の多い三次元データも必要になると考えられる。

そこで、三次元データが未整備の砂防堰堤について、UAV 写真測量、UAV レーザ測量を実施し、点群データ、三次元モデルを作成した(図 3)。

これらの二次元・三次元のデータは三次元表示システム「TerraExplorer」に搭載し、三次元管内図を構築した。構築にあたっては緊急対応時に判断が迷わないよう、色表現は火山防災マップや既往検討成果と可能な限り整合するようにした(図 4)。



図 3 UAV 写真測量で作成した三次元データの例

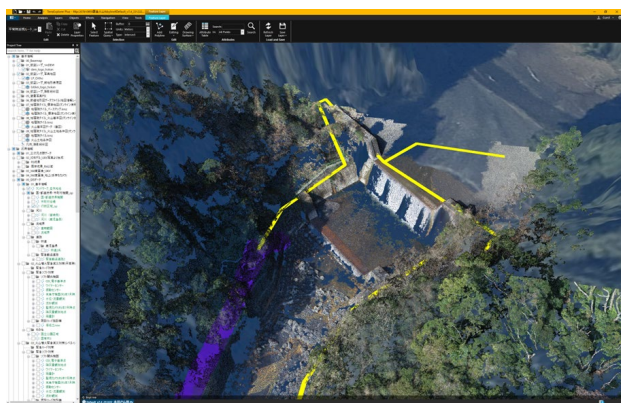
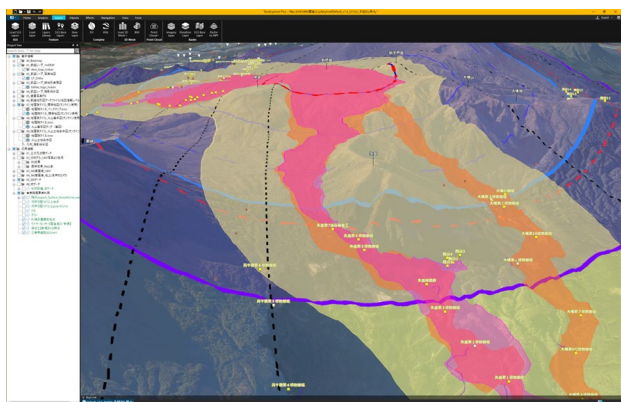


図 4 構築した三次元管内図の例

4. 三次元管内図の活用方法の検討

構築した三次元管内図を用いて、具体的な活用方法を検討した。

ここでは霧島緊急減災対策の緊急ハード対策のうち噴火時に最初に実施すると考えられる「除石」に着目し、

除石を実施するためのシナリオ(計画確認→準備→実施)を作成しながら検討を進めた。

その結果、工事用道路整備時の切土・盛土箇所や作業ヤード整備可能範囲、除石に使用する重機の作業エリアなどを三次元データ上で把握することができ、三次元管内図の有用性が確認できた(図 5)。

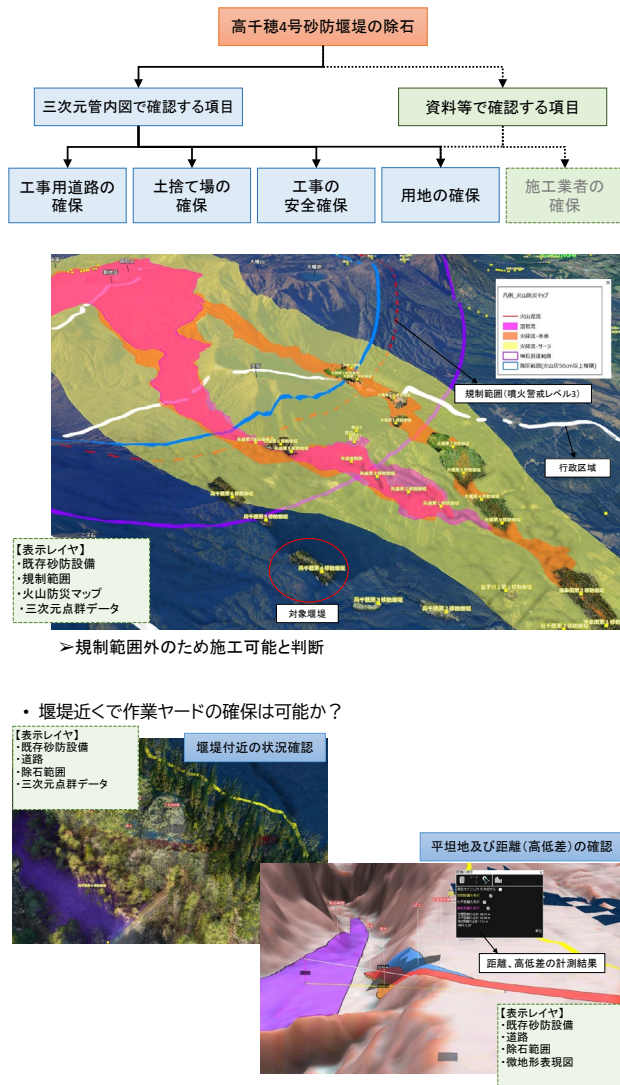


図 5 三次元管内図の活用例

5. さいごに

霧島緊急減災対策で必要な情報を抽出し、また UAV 写真測量等により砂防堰堤の三次元データを作成し、三次元管内図に搭載した。台帳関連の搭載についても一部のみであるが、搭載した。

これにより、三次元管内図には業務に必要な情報が搭載されたことになり、自席の PC 上で必要な情報にアクセスできる環境が整備された。

今後は情報や操作マニュアルの充実をさらに進め、三次元管内図による業務の効率化・高度化を推進する予定である。