

2018 年度研究助成 研究実績報告書

代表研究者	鍋島 康之
研究テーマ	南海トラフ巨大地震発生時における鉄道盛土横断通路の安全性確保に関する研究

<助成研究の要旨>

本研究では、南海トラフ巨大地震の発生を想定して鉄道盛土内横断通路（通称 マンボトンネル）の健全性ならびに維持管理手法について検討した。鉄道は線状構造物であり、沿線住民の道路交通を阻害する要因となっていることを確認するために西宮市の武庫川から夙川間の阪急神戸線、阪神本線、JR神戸線の3路線について鉄道構造物について調査を行った。その結果、阪急神戸線は山側に位置するため平面を走行する区間が多く、その他の区間は高架化が進んでいた。また、阪神本線は浜側に位置するにもかかわらず、ほとんどが高架化されており、盛土区間がほとんど見られなかった。それに反してJR神戸線は盛土区間が長く、しかも高盛土の区間が連続することがわかった。このため、JR神戸線の盛土は西宮市街地を南北に分断しており、都市活動の障害となっている。本研究では、西宮市内に4か所ある鉄道盛土内横断通路であるレンガ積みのマンボトンネルを対象に朝・昼の繁忙期に利用者の調査を行った。この結果、大人一人が屈んで通行するほどに小さいトンネルにもかかわらず、多くの沿線住民が日常的に利用しており、トンネルを利用しない場合は遠方まで迂回する経路を強要されていることが明らかとなった。一方で、マンボトンネルは非常に老朽化が進んでおり、南海トラフ巨大地震が発生した場合にはトンネルが被害を受ける可能性があり、鉄道構造物本体への影響だけでなく、地域内移動に対して非常に深刻な障害となることが考えられる。平成30年6月15日に大阪市北部の高槻市を震源とする地震が発生し、関西地方の公共交通機関、特に鉄道は非常に混乱した。本研究でも、地震発生後、震源に近いJR京都線に存在するマンボトンネルについて緊急調査を行った。大阪北部地震では全く被害は見られなかったが、近隣の盛土部では被害が観察できた。

次に、JR京都線のマンボトンネルについて、内部を三次元レーザースキャナで測定するとともに、デジタル画像として撮影し、横断通路の現状をデジタル値として記録した。この詳細な点群データならびにデジタル画像から、今後の劣化状況等を判断する際の資料として記録した。

最後に、効率的なモニタリング手法として、VR（仮想現実）を用いた維持管理手法を提案した。マンボトンネル内部を360度パノラマ空間として再現するため、市販の360度カメラ、一眼レフカメラおよびアクションカメラを用いて仮想空間を再現する方法について検討し、一眼レフカメラを用いた手法が最も維持管理に適していることを明らかにした。そして、熟練技術者の不足や管理経費縮減などの社会状況に対してVRを用いた維持管理手法は有用な方法であることを明らかにした。