

無線センサーによる クラック幅計測

No. 79

土佐 翔太郎
東武鉄道株式会社
鉄道事業本部 施設部 建築土木課

■ 十石坂トンネルの概要および トンネルの安定照査

当社日光線の明神～下今市間にある十石坂トンネルは昭和4年に供用を開始した複線電化断面の山岳トンネルで、覆工はアーチがコンクリートブロック、側壁が場所打ちコンクリートであり、延長は45mです。土被りは3m～4mと小さく、直上に国道(日光杉並木)が交差しています。(図1)

当社では各トンネルについて2年に1度定期検査を行っており、同トンネルについても定期検査結果に基づき適宜、断面修復、開口部注入などの補修を実施してきました。今般、定期検査において、トンネル中央部の下り線側アーチ肩部約10m区間に、クラック(目開き)、目違いの発生が確認されたため、トンネル全体が変動して発生したクラックではないのか懸念があったた

め、トンネルが安定しているか確認する計画をしました。

本計画では、トンネルの断面を継続的に計測して変動がないかを確認する内空変位計測と合わせて、クラック幅の変化を計測するクラック幅計測をすることとしました。

■ 無線センサーによるクラック幅計測

本計測計画のうち、クラック幅計測では、配線および外部からの電源供給なしに長期計測が可能のため、鉄道総研が開発した「無線センサーによるトンネルモニタリングシステム¹⁾」を採用しました。無線センサー設置状況を図2上に示します。

右下の黄○部分に設置されているのがひび割れ幅計、左上に見える箱が取得データを伝送する機器(子機)です。

結果の一例を図2下に示します。計測の結果、クラック幅の変化は微小であり、温度変化の影響のみで伸縮していると判断できました。

■ おわりに

今回、当社で唯一の山岳トンネルである十石坂トンネルに対し、無線センサーによるクラック幅計測を実施し、トンネルの維持管理の一助としました。

今後は、クラック幅計測と合わせて行っている内空変位計測を継続して、トンネルが安定しているかの確認を行い、大規模な修繕工事が必要なのかを検証していきたいと考えています。

文 献

- 1) 津野究, 中村智哉, 富樫陽太: センサーネットワークによる山岳トンネル覆工の変状監視, 基礎工, Vol. 43, No. 11, 2015



図1 十石坂トンネルの全景

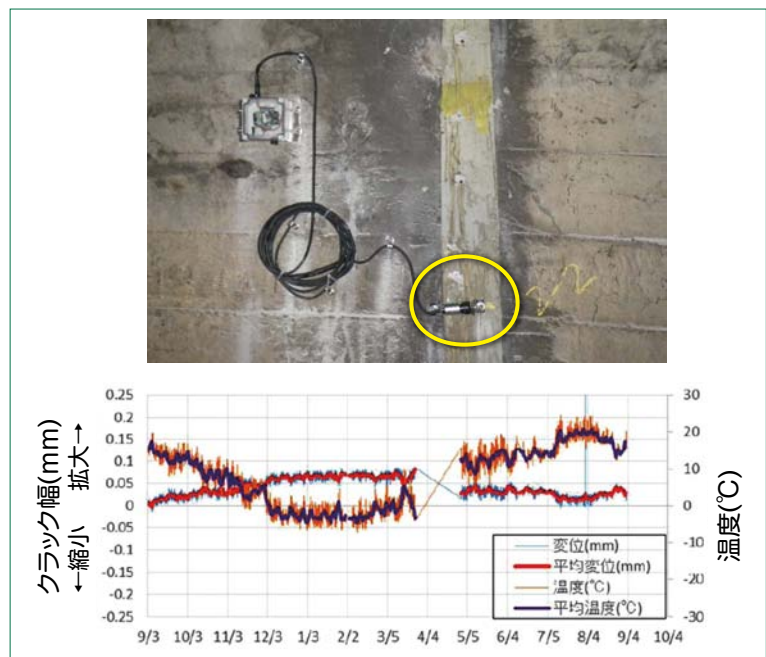


図2 無線センサー設置状況と計測結果(クラック幅と気温)の一例