

索道の安全確保に関する取組



交通システム研究部

※千島美智男

一柳 洋輔

小野 寛典

山口 大助

八木 誠（客員研究員）

はじめに

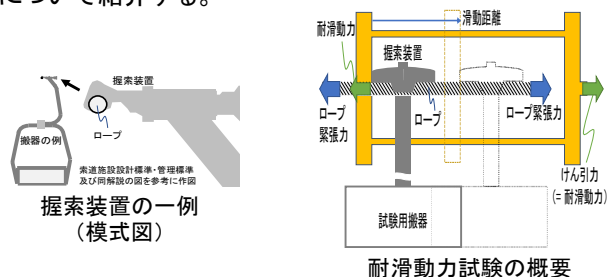
交通安全環境研究所（以下、交通研）は、国内唯一の索道の研究機関であり、ロープウェイやリフトの安全に関わる試験等を行っている。

本報告では、索道の重要な構成要素の一つである握索装置の性能確認試験の概要、握索装置の試験設備の老朽更新及び索道の安全性向上に向けた索道搬器の動揺モニタリングに関する検討等について紹介する。

握索装置の試験

握索装置は、搬器をワイヤロープに固定するための重要な装置であるため、以下の項目について検査・試験を行っている。

- 外観検査：各部の状態を目視により確認
- 形状及び寸法検査：各部の寸法を図面と照合
- 機能検査：握索動作の確認
- 耐荷重試験：負荷荷重に対する耐荷重性能の確認
- 耐滑動力試験：勾配条件等に対する耐滑動性能の確認



耐滑動力試験の概要

耐滑動力試験装置の更新

老朽化が進んでいた耐滑動力試験装置を今後の握索装置の大型化への対応を視野に入れた更新を行った。主な更新事項は、各種油圧シリンダの性能向上及びこれまで使用していたアナログの計測機器をデジタル計測機器に更新した。



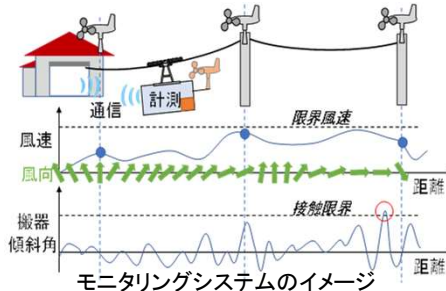
更新後の耐滑動力試験装置の外観

索道搬器の動揺等モニタリング

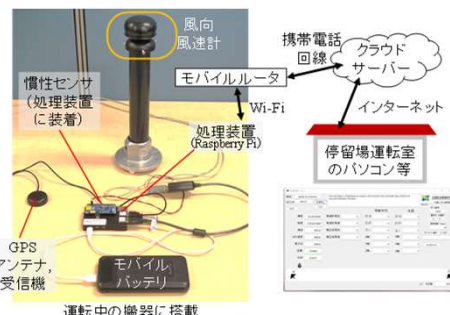
索道では一般的に支柱や停留場に設置した風速計の情報を基に運転規制等を行っているが、風速計から離れた位置を走行中の搬器に作用する風や搬器動揺の動的变化の常時把握は難しい。

走行中の搬器動揺等の状態をモニタリングし、風や搬器動揺の情報を搬器位置と同時に収集できれば、どの場所で著大な風や動揺が生じたかをリアルタイムに把握でき、運行停止を素早く判断することで運行の安全性向上が期待できる。

また、継続してデータを蓄積することによって、異常なデータを検出した場合はその原因等を検証することにより点検・保守に活用することが考えられる。



モニタリングシステムのイメージ



構築中の搬器動揺等モニタリングシステム

モニタリングシステムの構築状況

以下の機能を実現するためのシステムを構築し、予備的な試験を行った。

- 搬器の動的な動揺は、小型の慣性センサ（加速度と角速度を測定）を用いて測定する。
- 搬器の動揺に影響する風は、搬器に超音波風向風速計を設置し測定する。
- 搬器の移動距離や速度は、GPS (Global Positioning System) 受信機によって測定する。
- 搬器内の処理装置では、各センサからの信号をWi-Fi (Wireless Fidelity) 通信モジュールからモバイルルータを経由してクラウドサーバーに送信する。
- 運転室や監視室におけるパソコンでは、インターネット経由でクラウドサーバー上の情報を読み表示し、必要に応じて状況を係員に通知する。

構築したシステムの基本的な機能を確認するため、当所構内において予備的な試験を行った。

試験は、搬器を想定した自動車にモニタリングシステムを搭載し、動揺等のデータ取得について動作確認を行った。また、運転室を想定した場所に設置したパソコンに測定結果が表示されることを確認した。



自動車による動作確認試験

まとめ

交通研における索道の安全に関する取組として握索装置の試験及びそのための試験施設の更新について紹介した。また、索道搬器の動揺モニタリングの検討状況について紹介した。

交通研では引き続き握索装置試験や各種評価試験業務、研究業務を通じて索道の安全に資する活動を行っていきたいと考えている。