

技術名称：無線加速度センサーによる斜張橋の斜材張力モニタリング

申請者名：沖電気工業株式会社

技術部門（主）：高度化 部門

登録
区分

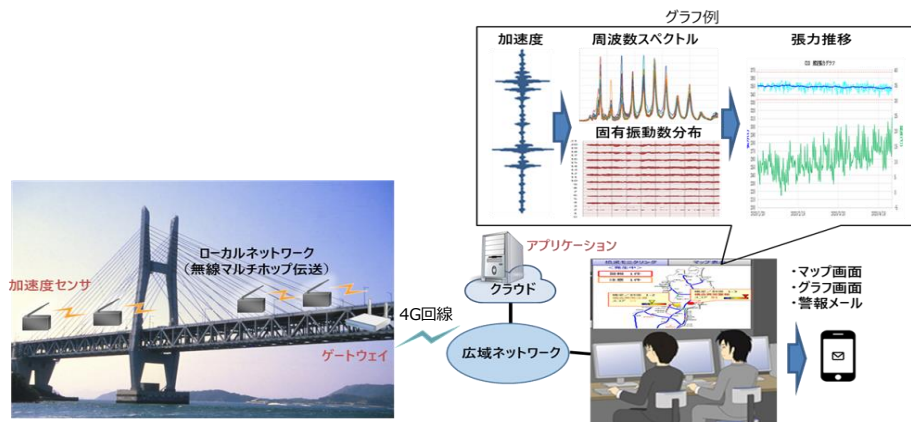
区分3：活用促進技術

区分2：試行段階技術

区分1：開発・改良支援技術

■ 技術概要・ポイント（写真・図面等を適宜貼付）

従来、斜張橋の重要部材である斜材ケーブルの劣化状態を評価することは困難であったが、本技術では同ケーブルの張力を加速度センサーにより計測し張力を計測することを可能にした。加速度センサーで得られたデータはマルチホップ無線伝送により遠隔で常時モニタリングでき、ケーブル張力に異常（破断、腐食、疲労亀裂、保護管の腐食・亀裂による張力変化）が発生し、基準値を超えた場合には、自動検知し、メールで周知することができる。同センサーはバッテリー駆動であり、センサーデータを転送するゼロエナジーゲートウェイは、ソーラー発電駆動に対応しているため、設置時の電源および通信の配線工事は不要である。



■ 公共事業における施工・活用方法

既設の斜張橋の斜材ケーブルへ本技術を適用することによって、ケーブルの張力による健全性の判断を遠隔からモニタリングすることができるとともに、該斜張橋の補修前後の張力測定等に活用できる。

■ 適用条件等（自然条件・現場条件等の活用上の留意点）

適用事業

1. 道路
2. 河川
3. ダム
4. 砂防
5. 港湾
6. 海岸
7. 下水道
8. 公園
9. その他
10. 全般

従来技術は、常時振動でも強制振動でも現場にて直接振動データを取得する必要があり、時間、人件費がかかった。

本技術は、簡易な設置により常時、振動データから張力値を算出すると共にモニタリングを可能とする技術である。（加速度センサーは、ステンレスバンドで斜張橋の斜材ケーブルに固定する。ゼロエナジーゲートウェイも、日当たりの良い個所にステンレスバンド等で欄干等に取付可能。



■ 技術の成立性

斜張橋の重要部材である斜材ケーブルの張力推定技術は、性能カタログに（BR030033-V0021 無線加速度センサーによる斜張橋の斜材張力モニタリング）登録され、また、ガイドライン（※1）にも登録される技術となっている。

※1：https://www.pwri.go.jp/caesar/technical-information/results/index.html#doken02
第4408号 土木構造物のためのモニタリングシステム活用ガイドライン（案） 石田雅博、廣江亜紀子、藤木裕二 橋梁構造研究グループ 2020.12
第5編 斜張橋モニタリング §2.2.3 管理基準値の設定

開発
体制等

1. 単独
2. 共同研究（民民）
3. 共同研究（官民）
4. 共同研究（民学）

開発会社：沖電気工業株式会社

販売会社：沖電気工業株式会社

協会：

技術部門（副）（副次的効果）

部門

技術名称：無線加速度センサーによる斜張橋の斜材張力モニタリング

申請者名：沖電気工業株式会社

■活用の効果（技術部門（主部門）のアピールポイント） ※従来技術名（永久磁石を用いたPCケーブル張力の計測技術）

| 項目 | 活用の効果 | | | 発現する効果 | |
|--------|-------------|-----|-----------|--|--|
| | | | | 申請技術 | 従来技術 |
| 経済性 | 向上 (82%) | 同程度 | 低下 (%) | 電池駆動の無線加速度センサーおよびソーラー発電駆動のゼロエネルギーゲートウェイを活用するため、配線や現地の電源工事が不要で、リモートから長期のモニタリングが可能となる。 | 作業員が現場にて、測定機器を設置し、データを収集・記録しなければならず、人件費、機器設置費等のコストがかかった。 |
| 工程 | 短縮 (%) | 同程度 | 増加 (%) | 従来技術と同程度 | 申請技術と同程度 |
| 品質・出来形 | 向上 | 同程度 | 低下 | 該当無し | 該当無し |
| 安全性 | 向上 | 同程度 | 低下 | 初期の設置、および撤去作業以外は、計測作業に伴う、交通規制や設置作業が不要となり、人的災害の危険性が減少する。 | 測定結果の収集の都度、道路脇で計測する作業員の事故等の危険性があった。 |
| 施工性 | 向上 | 同程度 | 低下 | 配線や現地の電源工事が不要で、市販の金具等で容易に設置が可能。 | 収集の際、専門の技術者が必須となる。 |
| 環境 | 向上 | 同程度 | 低下 | 計測のための電源工事(もしくは外部バッテリーの持ち込み)や配線の工事が不要である。設置後はリモート監視が可能のため、現地で情報収集のための交通規制等が不要である。 | 情報収集のための交通規制等が必要である。 |
| 維持管理性 | 向上 | 同程度 | 低下 | 機器の設置後は、遠隔にて機器の動作状況をリアルタイムにモニタリング可能である。 | 定期点検や計測結果を収集したい場合、現場での作業が必要である。 |
| その他 | 向上 | 同程度 | 低下 | 該当無し | 該当無し |

技術名称：無線加速度センサーによる斜張橋の斜材張力モニタリング

申請者名：沖電気工業株式会社

■活用実績

| 発注者 | 県内件数 | 県外件数 |
|---------|------|------|
| 広島県 | 0 件 | |
| その他公共機関 | 0 件 | 0 件 |
| 民間等 | 0 件 | 3 件 |

| 発注者 | 年度 | 公共工事名(事業名) |
|-----|----|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

■国土交通省 (NETIS) への登録状況

| 申請地方整備局名 | 登録年月日 | 登録番号 | 評価(事前・事後) |
|----------|-------|------|-----------|
| | | | |

■建設技術審査証明の発行状況

| 発注機関名 | 証明書発行年月日 | 証明書番号 |
|-------|----------|-------|
| | | |

■国及び都道府県等による技術的審査を受けている状況

■国土交通省／点検支援技術性能カタログにおいて、「BR030033-V0021：無線加速度センサーによる斜張橋の斜材張力モニタリング」で登録。

■知的財産等

| 特許・実用新案 | 番 号 |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 特許 1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし | 特許第5387239号,5533964号,5741651号 |
| 実用新案 1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし | |

■当該技術の課題と今後の改良予定

なし