ICTを活用した新しい橋梁維持管理手法の提案

玉置 一清 掛橋 孝夫 綿谷 聡 浅井 洋 山田 崇 藤原 保久 キーワード:維持管理手法,橋梁点検支援システム,モニタリング

研究の目的

平成 26 年の道路法施行規則の改正に伴い, 橋長 2m 以上のすべての道路橋に 5 年に 1 度の近接目視による点検が義務づけられるなど, 橋梁の老朽化対策が本格始動した。今後は,いかにして効率的,効果的に橋梁の状態を把握し,適正な維持管理,更新に取り組むかが喫緊の課題となっている。現行の点検ルールである近接目視点検は,比較的規模の小さ

い橋梁で一般的に行われてきた遠望目視点検に比べ、 費用が大幅に増大することや、前回点検との連続性 が不明確であり、その診断には工学的判断を要する 等、不明瞭となる課題も多い。そこで、本研究は、 維持管理コストの縮減および診断の明解化を目的と した新しい橋梁維持管理手法について提案する。

研究の概要

本維持管理手法の全体概要を図-1 に示す。点検システムは、遠望目視点検を有効に機能させるためのICT ツールの活用と、遠望目視点検困難箇所や、劣化が顕在化し、さらに高度な診断を要する場合には、光ファイバ(写真-1)等の高耐久性センサーを併用する構造物モニタリングの2段階から構成する。



写真-1 FBG 光ファイバーひずみセンサー

新しい点検システム

1)遠望目視点検を有効に機能、効率化
①点検支援モバイルアプリ(GPS連動)
→点検箇所の位置特定を確実に
②画像解析(デジカメ、モアレカメラ等)
→変位、ひずみ等の物理量を抽出

2)固定センサーの併用 重要部位、劣化進行箇所、目視困難箇所等に適用

①FBG光ファイバセンサモニタリング ②走行車量重量分析(Weigh-In-Motion)等 ・維持管理コストの縮減

・点検の連続性→診断を容易に

・客観的な評価→誰でも可能に

さらに高度な診断を可能に



診断システム(開発中)

1)連続性 : 点検結果を自動的にデータベース化 →過去の点検データとの比較検証を容易に

2)見える化:ひずみ、変位等の物理量データをグラフ化 →変化点を察知(閾値の設定は困難)

3)将来予測

:点検データを数値化、マルコフ劣化モデル等

→類似橋梁との比較

図-1 提案する橋梁維持管理手法

研究の成果

- ① 遠望目視点検を支援するモバイルアプリの開発により、点検の連続性を確保すると同時に、全景写真の 画像解析からレベル等の手動測量と同等のデータを容易に蓄積することができ、測量技術者によることな く高頻度に変位データを蓄積していくことが可能である。
- ② FBG 光ファイバーは、長期にわたるモニタリングが可能と考えられ、その設置作業および測定作業等の 運用も、従来の電気式センサーと比較すると容易であり、維持管理に適していると考える。
- ③ 近接目視点検で ASR の劣化進展が強く疑われる橋梁において、本点検システムの現場検証を行った結果、 約半年間の経過ではあるが、特に異変は確認されず、マクロ的には十分に健全であることが確認できた。 現行の近接目視点検では、変状を見逃さないことに主眼がおかれるが、モニタリングにおいては、コンセンサスのとれる数値データを基に異変がないことを確認することが重要な目的と考える。

Proposal of the New Bridge Maintenance Technique Utilizing ICT

KAZUKIYO TAMAKI TAKAO KAKEHASHI SATOSHI WATATANI

HIROSHI ASAI TAKASHI YAMADA YASUHISA FUJIWARA

Key Words: Maintenance Technique, Inspection Support System, Monitoring