

## インパクト を活用した構造物の維持管理

### 1. はじめに

JR東日本横浜土木技術センターでは、橋りょう下部工構造物の定量的な健全度評価に取り組んでいます。健全度評価の指標には、衝撃振動試験により得られる固有振動数を用いています。固有振動数は、(財)鉄道総合技術研究所により開発された橋りょう下部工健全度診断システム(以下、インパクト)を用いて、重錘打撃などで得られた振動波形をスペクトル解析することにより算出しています。固有振動数の標準値と比較することで健全度を簡易に判定することが出来ます。本稿では、当センター管内におけるインパクトの活用事例について紹介します。

### 2. 東海道貨物線茅ヶ崎川橋りょう衝撃振動試験

茅ヶ崎川橋りょうは、一級河川小出川にかかる3径間の橋りょうで、橋脚は直接基礎(コンクリート造)です。直接基礎という構造上の問題から、みお筋\*変化による洗掘が懸念されるため、平成10年に測定した固有振動数を初期値として河川増水後の随時検査(図1)を継続しています。平成21年の測定結果では、健全度判定はBランクであり、固有振動数の変化は見られませんでした。インパクトは、センサがワイヤレス化されており、従来型(配線作業を要す)と比較して、概ね半分の時間で計測準備が可能となり、現場での作業性は良好でした。今後も、地震や河川増水などの災害発生時に列車の運行可否や対策要否を判断する重要な指標となることから、定期的なデータの蓄積に取り組んでいきたいと考えています。

### 3. 横須賀線斜面防護工衝撃振動試験

斜面防護工(場所打ち格子枠工など)の背面空洞調査には、打音検査や赤外線カメラを使用した検査の有効性が知られていますが、打音検査は全面に行う必要があることや、赤外線カメラは、測定結果が天候に左右されるなど、測定精度や労力、コストの面で課題も多くあります。そこで、変状部と健全部の固有振動数の違いを判定材料とすることに注目し、インパクトを用いた空洞有無の定量把握に取り組みました。試験は、斜面防護工の上部と下部に台座を介してセンサを設置し、カケヤ\*\*で加振して得られた振動応答から固有振動数を導き出す方法を採用しました(図2)。予め変状の有無を特定している箇所と比較計測した結果、変状部は固有振動数を得られたものの、健全部はインパクトの測定可能周波数を超えてしまい、固有振動数の特定には至りませんでした。変状箇所は一般的に固有振動数が低下することから、更なるデータの集積を行い健全度評価(ランク付け)に必要な固有振動数のしきい値の設定を検証することで、斜面防護工背面空洞調査の新しい検査手法の1つとなりうると考えています。

### 4. おわりに

今回、活用事例を2例紹介しましたが、インパクトの従来の適用方法の他に、斜面防護工背面空洞の定量評価への取り組みについても紹介しました。現状での課題解決に努め、今後も様々な現場で計測機器の有効活用と維持管理業務の高質化・効率化に取り組んでいきたいと考えています。

(横浜支社 横浜土木技術センター)



図1 茅ヶ崎川橋りょう衝撃振動試験状況



図2 横須賀線斜面防護工衝撃振動試験状況

\*河の中で雨のないときでも水が流れている深い場所 \*\*大きな木づち