

IMPACT IVを用いた 土木構造物の振動計測

No. 106

窪田 勇輝

南海電気鉄道株式会社
鉄道営業本部 工務部 工務課
課長補佐

はじめに

当社ではラーメン高架橋および河川橋りょうに対して、衝撃振動試験を適用し、振動データを解析して得られる固有振動数により健全度の評価を行っています。これまでは、鉄道総研により開発されたIMPACT IIおよびIMPACT IIIを当社にて所有し、各種試験を実施していましたが、この度、当社グループ会社で土木構造物の検査・診断を主な業務としている株式会社シーエス・インスペクターが最新機器である橋りょう下部工・土留め健全度診断システムIMPACT IV（無線タイプ、有線タイプ）を導入し、当社構造物においてさまざまな試験を実施しましたので、一部の事例について紹介します。

橋りょう下部構造物への適用事例

橋りょう下部構造物に対しては、連続立体交差事業においてラーメン高架橋の初回検査の一部として実施する衝撃振動試験にIMPACT IV（無線タイプ）を使用しました。また、平成29年に発生した河川橋りょうの洗掘災害で

は列車の運行再開を決定するための指標の一つとして橋脚の固有振動数を採用し、IMPACT IV（無線タイプ）を使用した衝撃振動試験を実施しました。

橋りょう上部構造物への適用事例

IMPACT IVでは、無線タイプと有線タイプを使い分けることができるだけでなく、センサーに圧電型加速度計が採用されたことにより、IMPACT IIIでは計測が難しかった角度のついた構造物も計測が容易になるとともに、有線タイプではセンサーがコンパクトになったことで、小規模な構造物も容易に計測することが可能となりました。

そこで、新たな試みとして、橋りょう上部構造物に対する振動計測を実施しました（図1）。対象とした構造物は、当社の中でもとくに建設年代が古く、特殊な構造を有し、維持管理に労力を要しているピン結合曲弦プラトトラス橋です。本橋りょうの斜材アイバーにIMPACT IV（有線タイプ）を設置して固有振動数の計測を行ったところ、従来の手計測と比べて数値的には

より正確に、作業的にはより安全に計測を実施することができました。

石積み擁壁への適用事例

次に、二つ目の新たな試みとして、背面水圧の上昇に起因するはらみ出しが発生した石積み擁壁に対して、補強工事前後においてIMPACT IV（無線タイプ）を使用した衝撃振動試験を実施しました（図2）。地山補強材と崩壊防止ネットによる補強を行ったところ、衝撃振動試験の結果（スペクトル面積）としては、補強後に明らかな健全度の改善がみられ、補強後の結果を初期値として今後の維持管理に役立てていきたいと考えています。

おわりに

IMPACT IVは前述の通り、操作性が大幅に向上しているとともに、有線タイプと無線タイプを使い分けることが可能です。この特性を活かし、従来の用途に^い囚われることなく、種々の構造物計測への適用の検討を進め、維持管理能力の向上に努めてまいります。



図1 斜材アイバーの固有振動数計測



図2 石積み擁壁の振動計測