

■衝撃振動試験の説明会を(株)アース設計事務所が開催■



説明会には石狩支庁をはじめ市内の
コンサル会社などが参加した。

固有振動数を利用した 構造物の 定量健全度診断

橋梁など社会資本の維持補修が本格化する中、各種構造物の健全度診断は、迅速性と精度が同時に求められている。あらゆる構造物に備わっている固有振動数という物理特性を利用した非破壊の衝撃振動試験は、その二つの要素を満たす診断方法として注目され、国交省の新技术情報提供システム（NETIS）にも登録された。(株)アース設計事務所（本社・札幌市、石橋勝憲代表取締役）は、衝撃振動試験の測定機器を北海道内で初めて導入し、機器や検査方法などの説明会を9月24日開催した。

■ NETIS にも登録 ■

衝撃振動試験による構造物の健全度診断は、(株)ジェイアール総研エンジニアリング（東京）が中心となって研究開発した非破壊試験方法で、構造物が地震や経年劣化などで内部に変状が起きると、構造物の固有振動数が低下するという物理特性を利用したもの。試験方法は、10～50kgの硬質ゴムで被覆した重錘で橋脚などの被検査物に衝撃を与え、そこで発生した振動数を複数取り付けられたピックアップ（速度計センサー）からPCに取り込み、波形データをフーリエ解析して、その結果から構造物の健全度を診断する。橋脚をはじめとしたあらゆる構造物は、地震や河床洗掘などで新設時の剛性が低下すると、固有振動数も低下する物理特性を持っている。その性質を利用して衝撃振動試験で得られた複数の波形解析データから健全度を定量的に評価できる。また、評価の基準となる固有振動数の固有値は、橋脚などの場合竣工時の測定値が理想となるが、竣工図や地盤性状図、橋脚の高さや桁の重さなどから割り出した標準値が、健全度の指標となる。

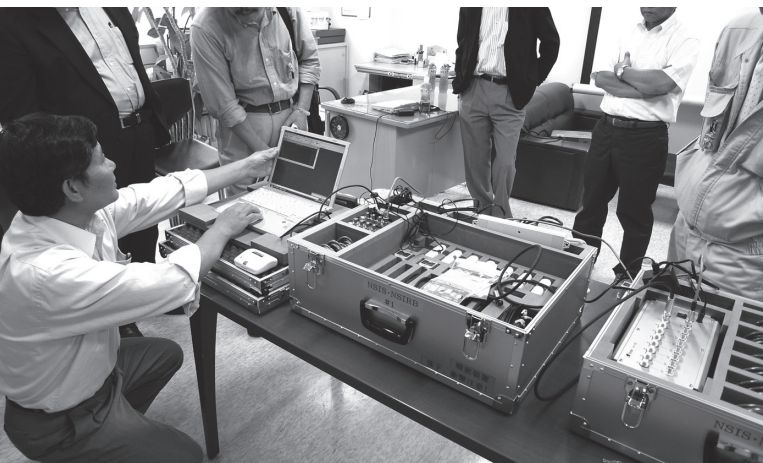
■田代橋橋脚の診断で採用■

北海道内では、2007年に今金町の田代橋（1973年竣工）の健全度診断でこの診断方法が実際に使われ、一部橋脚が経年劣化以外の外力で損傷したことを推定されるデータが得られた。この外力については、1993年に発生した北海道南西沖地震が有力となっている。衝撃振動試験による構造物の健全度診断の最大の特徴は、現在広く行われているハンマーによる打音検査や起振機による単波長検査に比べて、構造物の強度を定量的に診断できる点だ。また、試験方法が、錘の設置とピックアップの取り付け、PCによる波形データの収集と手軽なので交通規制も必要最小限で済み、検査コストの縮減が可能となる。

固有振動数を利用したこの診断方法には、構造物を対象にした「NSIRB」（エヌサーブ）とラーメン橋などの建物を対象にしたNSIS（エヌシス）の2種類のシステムがあり、7月にNETIS登録が行われた。

■石狩支庁やコンサルが参加■

説明会には開発元の(株)ジェイアール総研エンジニアリングから工学博士で同社副社長の西村昭彦氏が講師として出席し、プロジェクターで、衝撃振動試験の原理や機器の仕組みなどを説明し、質疑応答なども行った。説明会には、石狩支庁の職員や構造物診断などを行うコンサル会社などが参加し、衝撃振動試験のデモンストレーションも行われた。デモンストレーションでは、平机の固有振動数が測定され、通常の状態と重量物を乗せた場合とで波形データが変化し、参加者は実験を熱心に見守った。説明会を開いたアース設計では、今後、頭首工や橋梁の機能診断で衝撃振動試験を積極的に活用してゆきたいと話している。



会場では、平机の固有振動数が測定され波形の変化を参加者は注意深く見守っていた。