PC箱桁における振動ヘルスモニタリングの有効性に関する検討

竹村　光平（Takemura Kohei）

Keywords: PC箱桁，PC鋼材破断，FEM

【研究背景】

我が国におけるプレストレストコンクリート橋（以下PC橋）は，日本の全橋梁の約44%を占め，建設されてから50年経過しているものが多く存在するため，多くの劣化事例が報告されている．主な劣化として，グラウト充填不良から生じるPC鋼材の損傷の劣化が挙げられる．このような橋梁に対する点検・修繕等の意思決定や，効率的な維持管理ができる手法として，振動ヘルスモニタリングが注目されている．しかしながら，PC橋はプレストレス力を有するため損傷に対して橋梁応答が変化しづらく，モニタリング技術の有効性を検討する必要がある．

【研究目標】

本研究では，PC鋼材破断とグラウト充填不良が生じたPC箱桁において静的載荷実験および振動計測を実施するとともに有限要素解析を行い，載荷およびPC鋼材破断に対する耐荷力と振動特性の変化に関する考察により，振動ヘルスモニタリングの有効性に関する検討を行う．

【研究手法】

橋梁性能として，荷重-変位曲線から得られる曲げモーメントに対する応答特性とベイズ実稼働モード解析手法を用いて同定された振動特性の相関を考察するとともに，FEモデルを用いて数値解析を行い実験値の再現を行った．さらに，構築したFEモデルの精度改善のため，ベイズモデルアップデートおよびTMCMC法を用いたモデルアップデートを行いアップデート前後における橋梁性能および振動特性に関する検討を行った．

【発表予定】

・令和4年度　土木学会全国大会　年次学術講演会

【結果概要】

実験により，載荷による損傷に対する曲げモーメントに対する応答特性と振動特性に相関があることが確認された．また，FEモデルを用いた数値解析によって，荷重-変位曲線の再現および載荷損傷による固有振動数の減少が確認された．

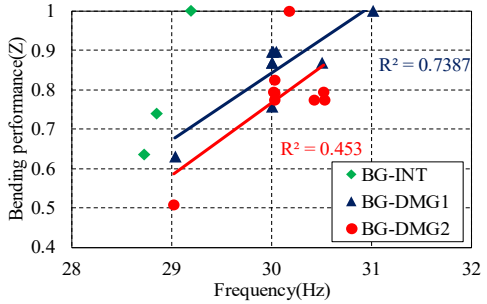

Fig.1 Correlation between bending performance and frequency

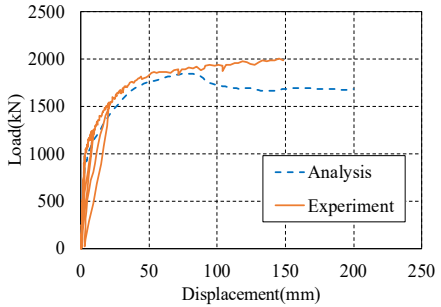

Fig.2 Load-displacement curve

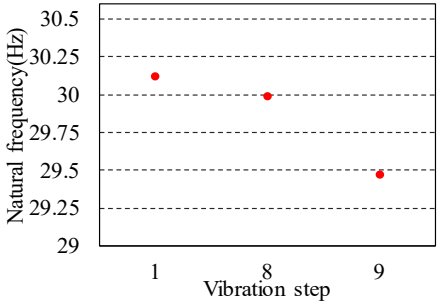

Fig.3 frequency of FE analysis