

# モード解析に基づく橋梁構造物の損傷同定手法の開発

[キーワード: 橋梁, 損傷同定, モード解析, 剛性低下] 教授 成行 義文

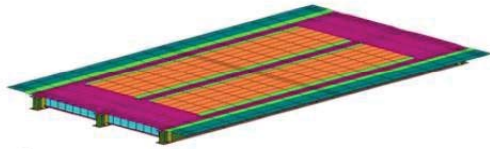


図1 単純合成H型鋼橋の解析モデル

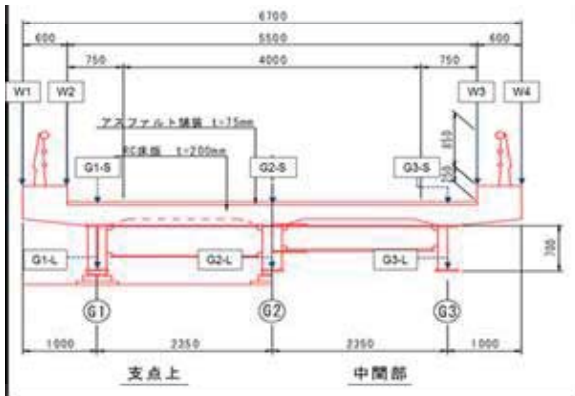


図2 モードデータ測定箇所 (10カ所: W1~W4)

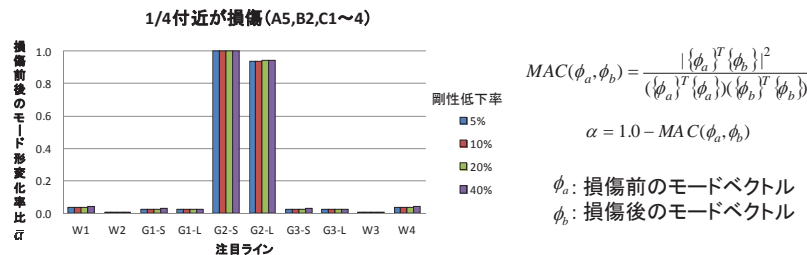


図3 モード形変化率(最大値で基準化)の比較

内容:

現在、国策として橋梁構造物の長寿命化修繕計画の策定が進められている。橋梁を長寿命化するためには、定期点検等により、その損傷部位・程度を正確に把握し、適切に補修する必要がある。橋梁点検は現在近接目視、打音検査等が主流であるが、「人間の主観的判断に依存するし点検結果にばらつきがある」、「点での検査であり内部を含めた構造物全体の損傷を把握することはできない」等が指摘されている。これらの問題点を補うため、本研究では構造物の損傷に伴う動特性の変化に着目し、実際の橋梁の損傷前後におけるモード特性の変化から損傷位置・程度を精度よく簡便に推定する損傷同定手法を開発することを目的としている。

図1は現在プロトタイプとして検討を進めている単純合成H型鋼橋(全幅6.7m, 支間長10.8m)の解析モデルである。床版剛性が考慮できる3次元FEMモデルとし、要素は全てシェル要素(橋軸方向に20分割)である。図2は実橋のモード特性を求めるために必要な振動データの観測ラインの位置(計10点: W1,W2,G1-S,G1-L,G2-S,G2-L,G3-S,G3-L,W3,W4)を横断面上に示したものである。図3はG2桁のスパン1/4付近の剛性を低下(5~40%)させた場合の各観測ラインでのモードベクトルの変化率(損傷前:  $\phi_a$ , 損傷後:  $\phi_b$ )を示したものである。図3よりG2桁の上・下部の観測ラインにおける1次モード形の変化率が損傷度によらず卓越していることが分かる。これはモード形の変化率から損傷桁が特定できることを示唆している。また他の解析結果より、損傷桁付近の測定ラインにおけるモード形状の変化率から部材軸方向の損傷位置が、また固有振動数の変化からその損傷の程度がそれぞれ推定できる可能性があることが分かった。

今後、解析と実験の両面からモード特性と損傷との関連について検討しより実用的な損傷同定法の開発を進めるとともに、実橋を対象とした検証を実施する予定である。

分野: 土木工学

専門: 構造工学・地震工学・維持管理工学

E-mail: nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7326

Fax: 088-656-7326