

残留ひび割れ幅に基づくRC部材の損傷度評価に関する基礎的検討

Basic Study on Damage Evaluation of Reinforced Concrete Member Based on Residual Crack Width

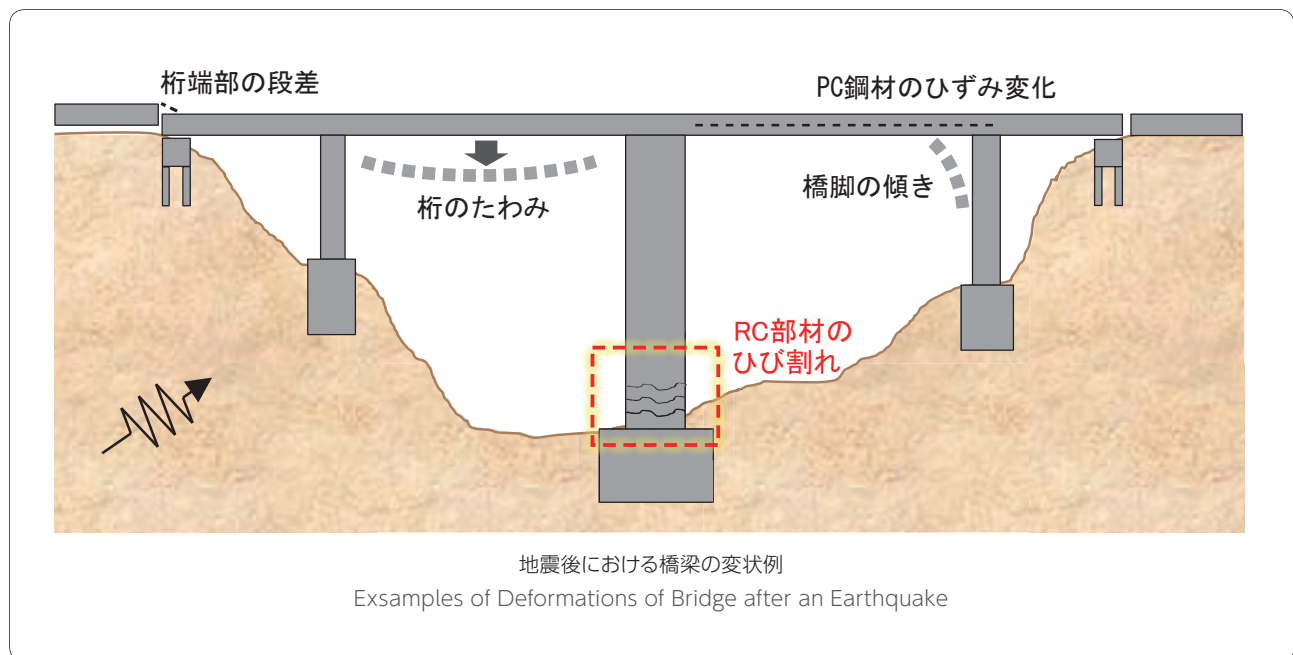
十川 貴行 曾我部 直樹 玉野 慶吾 平 陽兵
Takayuki Sogawa, Naoki Sogabe, Keigo Tamano and Yohei Taira

研究の背景と目的

橋梁はインフラを構成する構造物の一つであるが、大規模な地震が発生した際にはその使用を停止して、使用性や安全性に影響するような損傷が生じていないことを点検によって確認する必要がある。地震による橋梁の機能損失時間を低減するためには、迅速かつ正確に損傷の有無、程度を把握し、供用の可否や補修、補強の要否を判断することが重要である。そのためには、連続かつ動的なモニタリングが効果的であるが、計測機器の維持管理やコスト面における課題があった。そこで本研究では、橋梁を構成するRC部材の表面に残留するひび割れに着目し、地震後にその変状を把握することで、地震による損傷を定量的かつ迅速に評価する手法について検討を行った。

研究の成果と活用

RC部材の両引き実験から、除荷後に表面に残留するひび割れ幅と加力中に鉄筋に生じたひずみの特性に高い相関があることを確認し、この関係に基づきRC部材の損傷度を評価できる可能性を示した。また、3次元非線形FEM解析によって、両引き実験で確認されたひび割れ性状や鉄筋ひずみを概ね再現できることを確認した。本研究で得られた知見を活用することで、連続的な計測を行うことなく、地震後にRC部材の残留するひび割れ性状を把握することで、その損傷の有無、程度を評価できる可能性がある。今後は、地震後における橋梁の機能の早期回復に貢献する評価方法として、より詳細な検討を進めていく予定である。



研究手法

RC部材の両引き実験にて、鉄筋ひずみを光ファイバセンサによって精緻に計測することで、部材表面の残留ひび割れ幅と加力時の鉄筋ひずみの積分値に高い相関関係があることを確認した。3次元非線形FEM解析によって、鉄筋の節の形状まで詳細にモデル化し、鉄筋とコンクリートに適切な界面要素を設定することで、実験で確認されたひび割れ性状や鉄筋ひずみを概ね再現できることを示した。