

## プレストレストコンクリート部材への分布型光ファイバ計測手法の適用性に関する研究

Study on Applicability of Distributed Optical Fiber Measurement Method to  
Prestressed Concrete Members

小嶋 進太郎 菅我部 直樹 平 陽兵

Shintaro Kojima, Naoki Sogabe and Yohei Taira

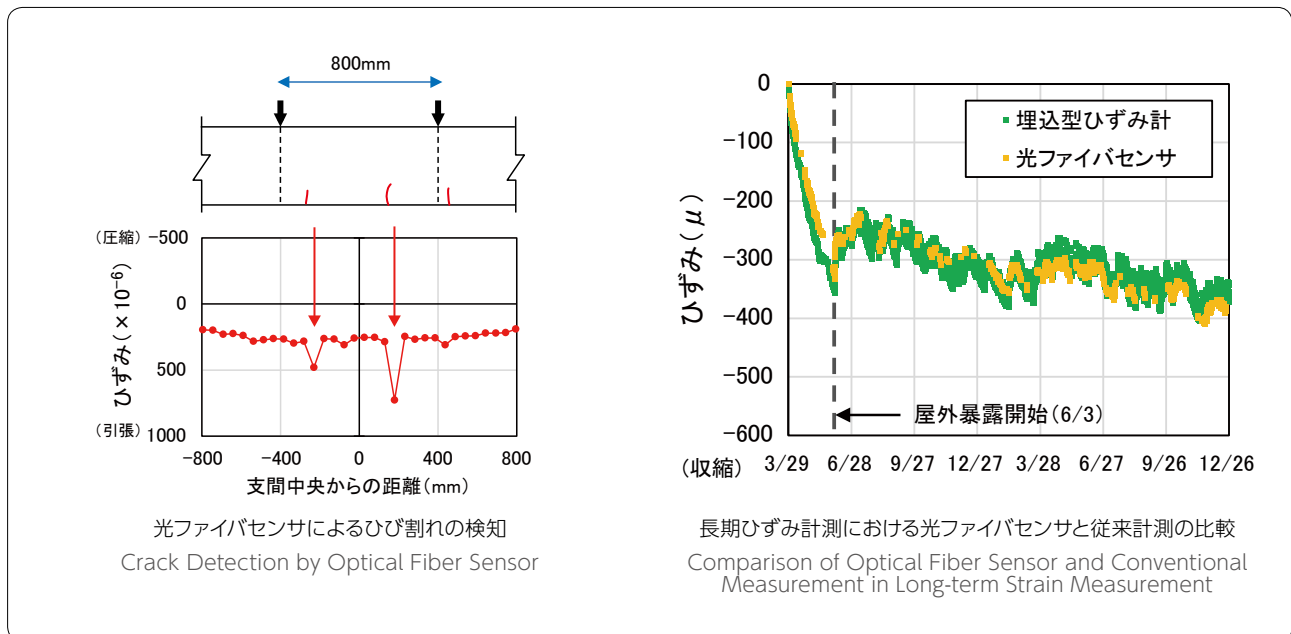
### 研究の背景と目的

プレストレストコンクリート (PC) 部材の維持管理においては、設計で必要とされるプレストレスが導入、維持されていることが前提となる。特に、橋梁などの長大なPC部材の場合、外力や経年によるプレストレスの変動やひび割れの発生を部材全体にわたって漏れなく把握することが重要であり、そのためにはPC部材全長のひずみ分布の変動を計測することが有効である。筆者らは、この手段として高耐久で長スパンにわたるひずみ分布を計測できる分布型光ファイバセンサを用いた計測技術に着目し、PC部材への適用性について検討を行っている。同センサを用いてPC部材のプレストレス分布の変動を計測できれば、長大なPC橋梁など、PC構造物の健全性の評価、予測を精緻に行うことができる可能性がある。

### 研究の成果と活用

PC部材に外力が作用した際のひび割れの検知や曲げ挙動、及び暴露環境下における長期的なひずみの変化を分布型光ファイバ計測技術で計測できることを実証した。また、光ファイバセンサにより計測した全ひずみから、PC部材の周辺環境の影響を考慮した収縮ひずみとクリープひずみを控除することで、有効プレストレスを評価できる可能性を確認した。

光ファイバセンサを実装し、ひずみ分布の変化を計測することで、橋梁などの長大なPC部材のひび割れの検知や、プレストレスの変化などが定量的に把握でき、維持管理における健全性の評価に役立てることができる。また、ひずみの変化を分布で計測出来るという光ファイバ計測技術の特徴を活かすことで、PC部材全長にわたる有効プレストレス分布の変動を把握して、局所的な損傷や劣化なども漏れなく検知できる可能性がある。



### 研究手法

PC梁試験体を対象としたプレストレス導入時、4点曲げ荷重実験時及び屋外長期暴露時の分布型光ファイバ計測を実施し、ひずみ計や変位計の計測結果と比較することにより、PC部材に外力が作用した際の挙動や長期的なひずみの変動を把握する手法としての有効性を実証した。また、光ファイバ計測による暴露環境での長期的なひずみの変化から、既存の予測式や計測値で推定した収縮・クリープによるひずみを控除して算出した有効プレストレスと、有効応力計の計測結果を比較することで、光ファイバ計測を用いた有効プレストレスの評価方法の可能性と課題を示した。