

## コンクリート構造物における光ファイバによる計測技術の開発

Development of Measurement Technology Using Optical Fiber in Concrete Structure

小林 聖 取達 剛 藤岡 彩永佳 中嶋 翔平 水野 健 柳井 修司 山野 泰明<sup>1)</sup>

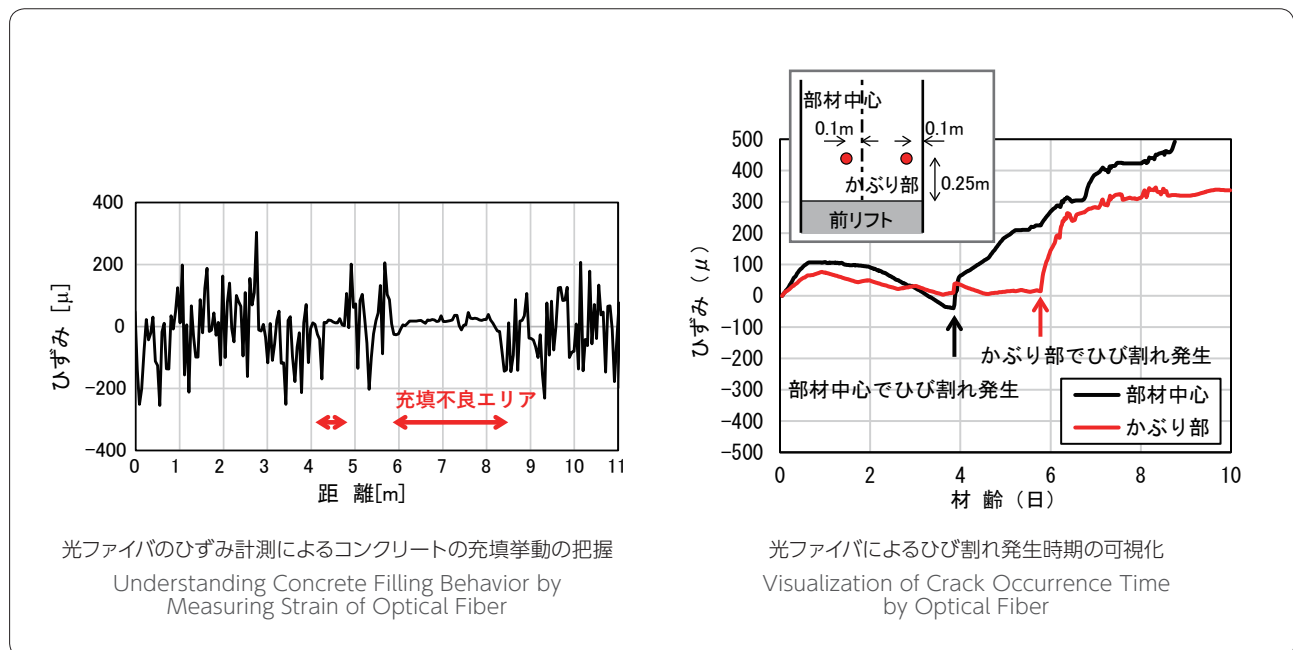
Satoru Kobayashi, Takeshi Torichigai, Saeka Fujioka, Shohei Nakashima, Ken Mizuno, Shuji Yanai and Yasuaki Yamano<sup>1)</sup>

### 研究の背景と目的

コンクリート構造物の施工において、トンネルの覆工のような狭隘部へのコンクリート打込み時の充填挙動や、マスコンクリートにおける温度・ひずみ計測および温度ひび割れの検知が求められている。光ファイバはケーブルそのものがセンサであるため、コンクリート中に敷設すれば躯体全体の温度とひずみを5秒毎に20mmピッチで線状に計測することができる性能を持っており、低コストかつ容易に、躯体全体の状態をリアルタイムで把握できる。本研究は、実大構造物に対して光ファイバを試験的に敷設し、コンクリートの充填挙動の把握とマスコンクリートにおける温度・ひずみ計測、さらに温度ひび割れ検知への適用性を検討することを目的とする。

### 研究の成果と活用

トンネルを模擬した実大構造物に光ファイバを設置し、覆工コンクリートの打込み時に光ファイバのひずみを計測することでコンクリートの充填挙動を広範囲かつ連続的にリアルタイムでモニタリングできた。また、マスコンクリート内の温度およびひずみの傾向を適確に捉えることができ、さらに、ひび割れの発生時期や位置およびひび割れの予兆を初めて「見える化」することができた。今後は計測精度の向上を図りつつ、光ファイバの計測を応用して、合理的なひび割れの防止およびひび割れ幅の抑制手法について検討を行う予定である。



### 研究手法

トンネルの覆工を模擬した試験体においてコンクリートの流動方向と平行に光ファイバを設置し、コンクリートを片押しで打込みながら光ファイバのひずみ計測結果をリアルタイムでモニタリングしてコンクリートの充填挙動の把握を行った。温度ひび割れが懸念された円形ケースンの側壁部に、光ファイバを円周方向に部材中心とかぶり部の2測線にそれぞれ設置した。コンクリート打込み直後から光ファイバによる計測を開始し、温度とひずみの計測を行うとともに、ひずみの増大をモニタリングすることでひび割れの予兆を捉えることを試行した。

1) 東北支店 Tohoku Branch