

# 輝度と幾何学的特性を用いたひび割れ画像計測手法の開発

Development of Crack Image Measurement Method by Using Luminance and Geometric Property and In-Situ Experiment of RC Deck



野間康隆 Yasutaka NOMA \*1・澤田純之 Sumiyuki SAWADA \*1・西村 毅 Tsuyoshi NISHIMURA \*1  
佐藤祐子 Yuko SATO \*2・渡辺 健 Ken WATANABE \*2

## 研究の目的

限られた財政や技術者が不足するなかで経年劣化が進行した老朽化社会インフラの維持管理を効率的に実施することが可能となる技術が求められている。維持更新のため実施されるインフラ点検業務では大規模な足場設置や高所作業車を用いた作業が伴い、これらの作業においては墜落等の危険性が問題となる上、コスト、時間、人手がかかることが課題となっている。このように近接目視が困難な社会インフラを効率的に点検することを目的として、市販の一眼レフデジタルカメラを用いて遠隔で点検対象構造物のひび割れを撮影し、撮影画像からひび割れ抽出や幅推定が可能なひび割れ画像計測手法を開発した。本画像計測手法を用いて実際のRC桁での現地実験を行い、抽出や幅推定の精度を確認した。

## 研究の概要

本研究では、新たに提案する手法を組み込んだひび割れ画像計測手法の開発を行い、この手法を用いて実構造物であるRC桁で現地実験を実施することで計測精度の検証を行った。

提案するひび割れ画像計測手法の構成は、3つの工程からなるひび割れ抽出手法と2つの工程からなるひび割れ幅推定手法からなっており、これらの工程のうち幾何学的パラメータによるひび割れ部の選定と輝度と背景輝度の差分を用いたひび割れ幅推定が本研究で提案する内容となっている。

現地実験は建設後40年が経過した高架橋構造物の一径間内の床版を使用して実施した。高所作業車を用いた近接目視による調査とズーム機能を使用して、撮影範囲を調整しながらの画像撮影を実施した。これらの結果を比較することで、本研究で使用するひび割れ画像計測手法の計測精度の検証を行った。

## 結論

本研究では、新たに考案した幾何学的パラメータを用いたひび割れ抽出および輝度と背景輝度の差分から撮影条件における分解能以下のひび割れ幅の推定手法からなる「ひび割れ画像計測手法」を開発し、実構造物での実証実験を行った。その結果、抽出精度としては、分解能の低下による抽出精度の低下が確認された。具体的には、分解能0.35mmで100%、分解能0.70mmで96%、分解能1.05mmで81%の精度で幅0.2mmのひび割れを抽出できた。幅の推定誤差の分布に関しては、いずれの分解能においても平均値が-0.05程度と推定値のほうが大きくなる傾向が伺え、標準偏差は0.13程度であることが確認できた。推定誤差の絶対値からは、80%以上の確率で0.1mm~0.2mmの誤差で推定ができていたのが確認できた。これを分解能の観点から考えると、80%以上の確率で、分解能の20~30%の推定誤差でひび割れ幅の計測を実施できたこととなる。

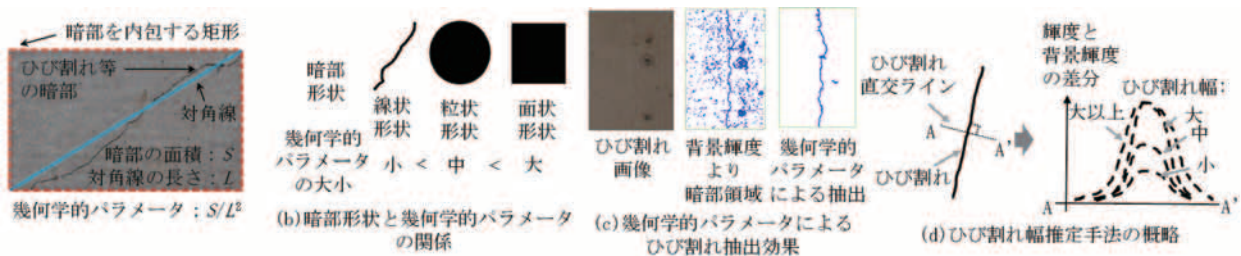


図-1 新規で提案するひび割れ抽出、幅推定手法



図-2 現地実験の概要とひび割れ画像計測手法による処理結果