

# 動画を用いた引張疲労試験体ならびに列車走行時のRC桁のひび割れ幅、たわみの計測に関する基礎的検討



Fundamental investigation on measurement of crack width and deflection for tensile fatigue specimen and RC girder with train passing by means of videography

野間康隆 Yasutaka NOMA \*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、老朽化が進む社会インフラの維持管理のありかたが問題となっている。維持更新のための大規模なインフラ点検業務にはコスト、人手、手間がかかり、低コスト、高効率を目指した点検技術の開発が行われている。このような背景の下、社会インフラの効率的点検に寄与する技術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を撮影し、ひび割れやたわみを計測する技術を開発してきた。本研究では、静止画による計測がメインであったこれらの計測を動画により行うことを検討した。具体的には、引張疲労試験体ならびに列車走行時のRC桁のひび割れやたわみを動画計測し、既存の計測機器によるデータと比較することで、その適用性を評価した。なお、本論文は、野間らの論文（動画を用いた引張疲労試験時のひび割れ幅計測に関する基礎的検討，土木学会第75回年次学術講演会，Vol.75，V-651，2020）ならびに佐藤らの論文（動画を用いた列車通過時のRC桁のひび割れ幅の計測に関する基礎的検討，土木学会第75回年次学術講演会，Vol.75，V-652，2020）に加筆、修正したものである。

## 研究の概要

本研究では、保有する静止画を用いたひび割れ幅ならびにたわみ計測技術を応用して、市販の一眼レフデジタルカメラを用いた動画計測への適用性評価を行った。

まず、引張疲労試験時のひび割れの開口の動画による評価に関して実験室での検討を行った。試験には、100 × 100 × 600mmのコンクリート部分に鉄筋が埋め込まれた鉄筋コンクリート製の試験体を使用し、この試験体に静的荷重や疲労荷重を与え、ひび割れを発生させるとともに4K、ハイビジョン動画によるひび割れの開閉確認やひび割れ幅の変化の計測を行った。同時に、クラックスケールならびにパイ型変位計でひび割れ幅を計測した。

次に、列車走行時のRC桁で、動画によるひび割れ・たわみ計測に関する現地実験を行った。対象は、長さ20m、幅11m、高さ1.7mの複線鉄筋コンクリート（RC）T形4主桁の主桁下面の常時に開口しているひび割れならびに桁のたわみとした。同時に、パイ型変位計ならびにUドップラーでひび割れ幅ならびにたわみの計測を行った。

## 結論

本研究では、まず、4Kならびにハイビジョン動画を利用して、引張疲労試験時に発生あるいは開閉するひび割れ幅の挙動の計測を試み、4K動画で静的・動的荷重作用時のひび割れ幅の計測の可能性を示すことができた。また、本技術の鉄道高架橋を用いた現地計測への適用時には、分解能や撮影画像中におけるひび割れの位置等によりその計測精度が異なることを確認した。また、本研究では、RC桁に生じた幅0.20mm程度のひび割れの位置と幅、目視では確認困難な0.02mm程度のひび割れ幅の変化および、列車通過時の変位の変化が、本撮影条件下で動画撮影した画像と開発技術を用いた方法により計測できることを確認した。

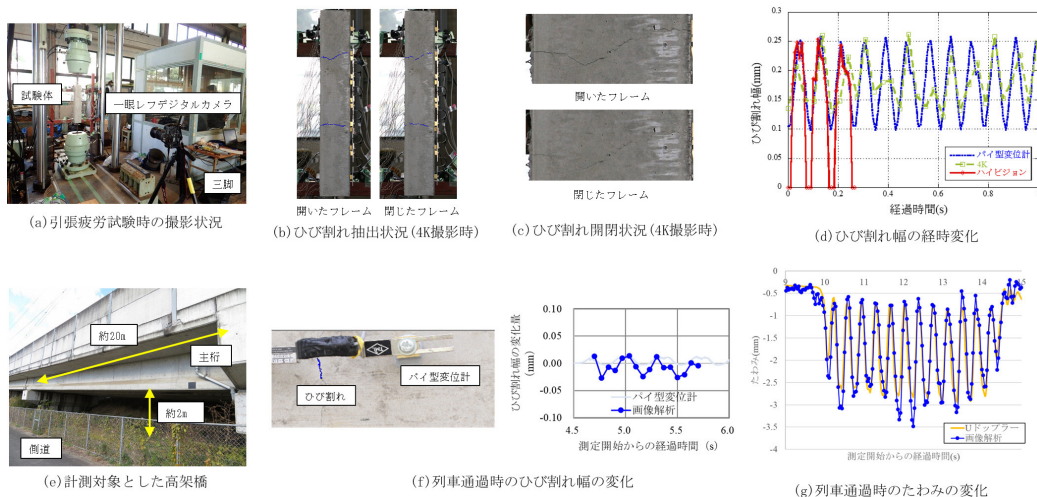


図-1 本研究の実験概要ならびに計測結果