

疲労

ひずみ

モニタリング



## IoTに適した疲労き裂検知システム

石川 敏之

環境都市工学部 都市システム工学科  
構造工学研究室

### Point1

#### 本研究の概要

一般に、鋼橋の点検時に塗膜の割れが発見された場合に、疲労き裂が発生しているかどうかを明らかにするために様々な探傷試験(磁氣的)が行われてましたが、手間や時間がかかる事が課題でした。

本システムは、1日～数日に1回、数秒程度ひずみを計測(Webで確認)し、疲労き裂の発生によって内力のつり合いの変化をひずみとして計測し、疲労き裂の発生や進展を評価できるシステムを研究／開発しました。

### Point2

#### 応用可能な分野

- 全ての溶接構造物の疲労き裂発生検知モニタリング
- 疲労き裂の進展の監視モニタリング

### Point3

#### 連携を希望する業種等

- 金属構造物のひずみ測定装置メーカー
- 劣化損傷計測機器メーカー
- インフラ設備メンテナンスを実施している調査会社やコンサルタント
- 鉄道・道路の管理者

詳細な研究・技術シーズは次のページへ



## 用途・応用分野

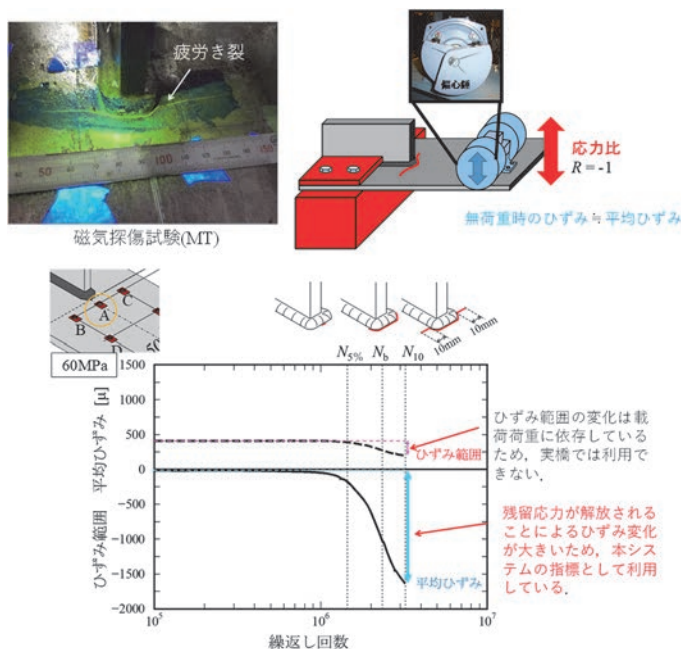
- ・鋼橋の疲労き裂発生検知モニタリング
- ・疲労き裂の進展の監視モニタリング

## 本技術の特徴・従来技術との比較

- ・一般に、鋼橋の点検時に塗膜の割れが発見された場合に、疲労き裂が発生しているかどうかを明らかにするために磁気探傷試験が行われている
- ・本システムは、1～数日に1回、数秒程度ひずみを計測し、疲労き裂によって内部のつり合いの変化をひずみとして計測し、疲労き裂の発生や進展を評価するシステムを提案している

## 技術の概要

鋼橋の疲労き裂は、溶接部から発生し進展することが多い。溶接部は、一般に、溶着金属が収縮する際に、その周辺の部材によって拘束され、引張残留応力が生じている。疲労き裂が発生すると、この引張残留応力が解放されるため、大型車交通と比べて、非常に大きなひずみの変化が生じる。本システムでは、疲労き裂の発生によって解放されるひずみを計測することで、疲労き裂の発生や進展を評価するシステムを開発した。また、疲労き裂の先端の塑性ひずみを検出することで、疲労き裂の進展を監視するモニタリングとしても利用できる。



## 特許・論文

### <特許>

「金属構造物の歪測定装置、及び金属構造物の劣化損傷検知方法」(特許第7208622号)

### <論文>

石川敏之、松本直樹: 疲労き裂の発生・進展による無荷重時のひずみ変化の評価, 構造工学論文集, Vol.68A, pp.554-563, 2022.

## 研究者

石川 敏之

環境都市工学部 都市システム工学科  
構造工学研究室

上田 尚史(共同発明者)

環境都市工学部 都市システム工学科  
複合材料構造研究室