建築・土木
・社会基盤

IoTに適した疲労き裂検知システム

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

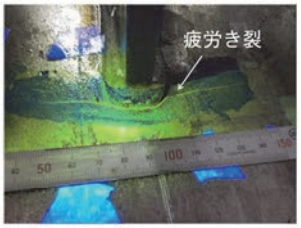
本技術の特徴・従来技術との比較

・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～数日に数回、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

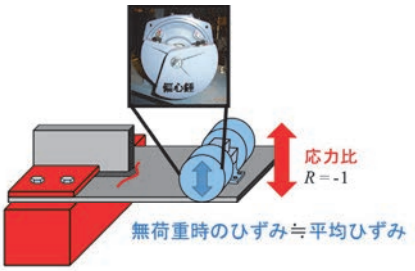
技術の概要

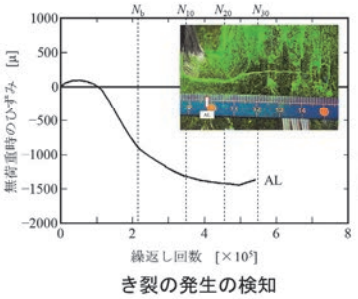
鋼橋の疲労き裂は、溶接部から発生し進展することが多い。溶接部には、一般に、溶接金属が収縮する際に、その周辺の部材によって拘束され、張残留応力が生じている。疲労き裂が発生すると、この引張残留応力が解放されるため、大型車交通時に発生するひずみと比べて、非常に大きなひずみの変化が生じる。

本システムでは、疲労き裂の発生によって解放される静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。静ひずみを計測するだけで良いので、IoTモニタリングに適した指標である。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。

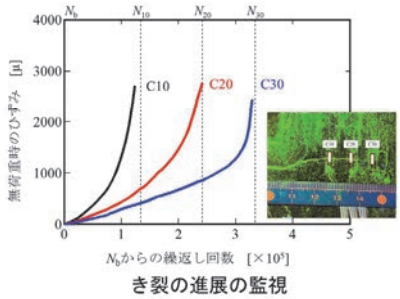


磁気探傷試験(MT)





き裂の発生の検知



き裂の進展の監視

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）（共同発明者：上田尚史）

＜論文＞
1)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
2)松本直樹、石川敏之、公門和樹、上田尚史 ： IoTを用いた疲労き裂検知モニタリング手法の開発、インフラメンテナンス実践研究論文集、Vol.3、No.1、pp.62−71、2024

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

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp