

赤外線カメラを用いた鋼橋梁の新しい維持管理技術

神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻
教授 阪上隆英

連絡先:078-803-6343 (携帯 090-5970-7023)

sakagami@mech.kobe-u.ac.jp

神戸大学と本州四国連絡高速道路株式会社(以下、「本四高速」)は平成21年に連携協力協定を結び、知的資源や人的資源の相互交流を図りながら連携を深め、地域に貢献してまいりました。

連携協定に基づき本四高速との共同研究のひとつとして、経年化鋼橋梁に対して、疲労き裂発生から補修補強に至るライフサイクルでの疲労き裂評価を、遠隔から非破壊的に可能とする赤外線サーモグラフィ計測法の開発、社会実装に取り組んできました。

このたび連携協力協定の研究成果として、鋼橋溶接部表面の温度を、赤外線カメラで遠隔から非接触に計測することで、塗装膜を剥ぐことなく、疲労き裂を効率よく高精度に検出する技術を開発し、実用化レベルに達しました(特許出願中)。

本技術の原理は、日射で舗装が熱せられると熱が鋼製デッキプレート・Uリブへと伝わり温度勾配を形成しますが、溶接部にき裂があれば、き裂部で熱伝導が阻害されるため、き裂を境に温度ギャップが生じます。この温度ギャップを、赤外線カメラを用いて検出することで、鋼部材のき裂を防食塗装の上から遠隔・非接触で検出できるというものです。

本四高速高架橋での基礎実験結果においても温度ギャップ検出により、遠隔・非接触で疲労き裂を高効率かつ高精度に検出でき、本手法の実橋梁検査での有用性を確認しました。

なお、本技術は、10月28日、29日にマイドームおおさかで開催された「建設技術展2015近畿」において「審査員特別賞」を受賞しました。

詳細は別添資料でございますので、ご覧ください。

赤外線カメラを用いた鋼橋梁の新しい維持管理技術

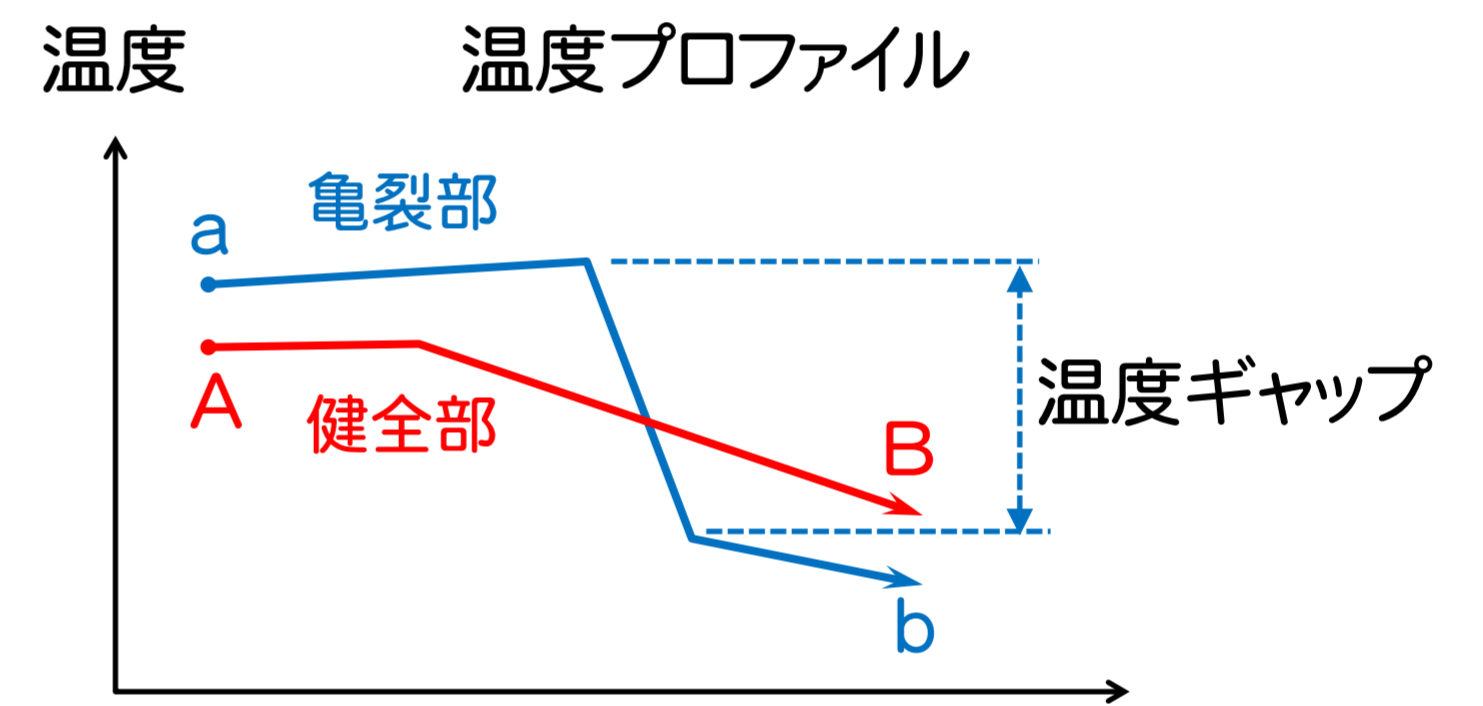
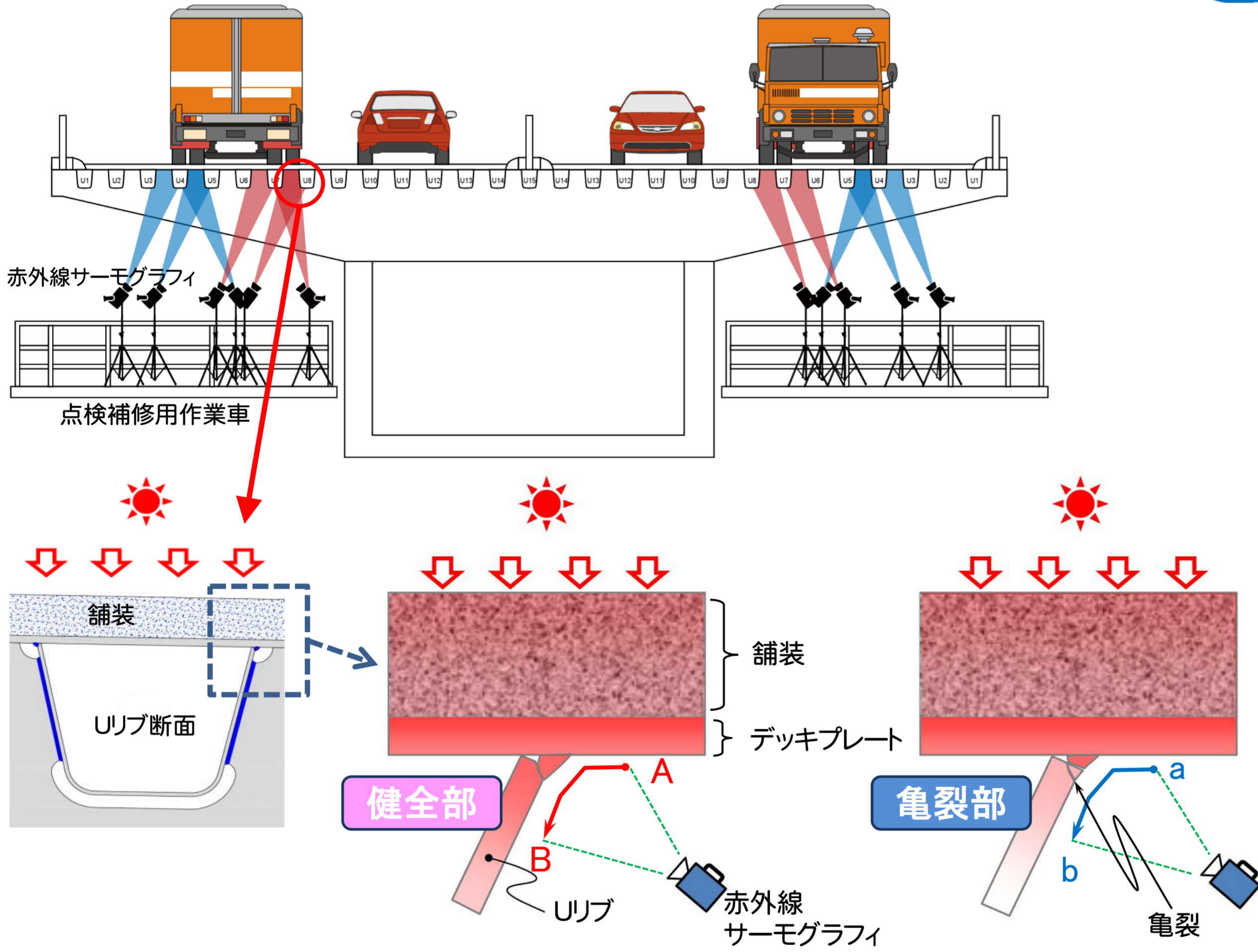
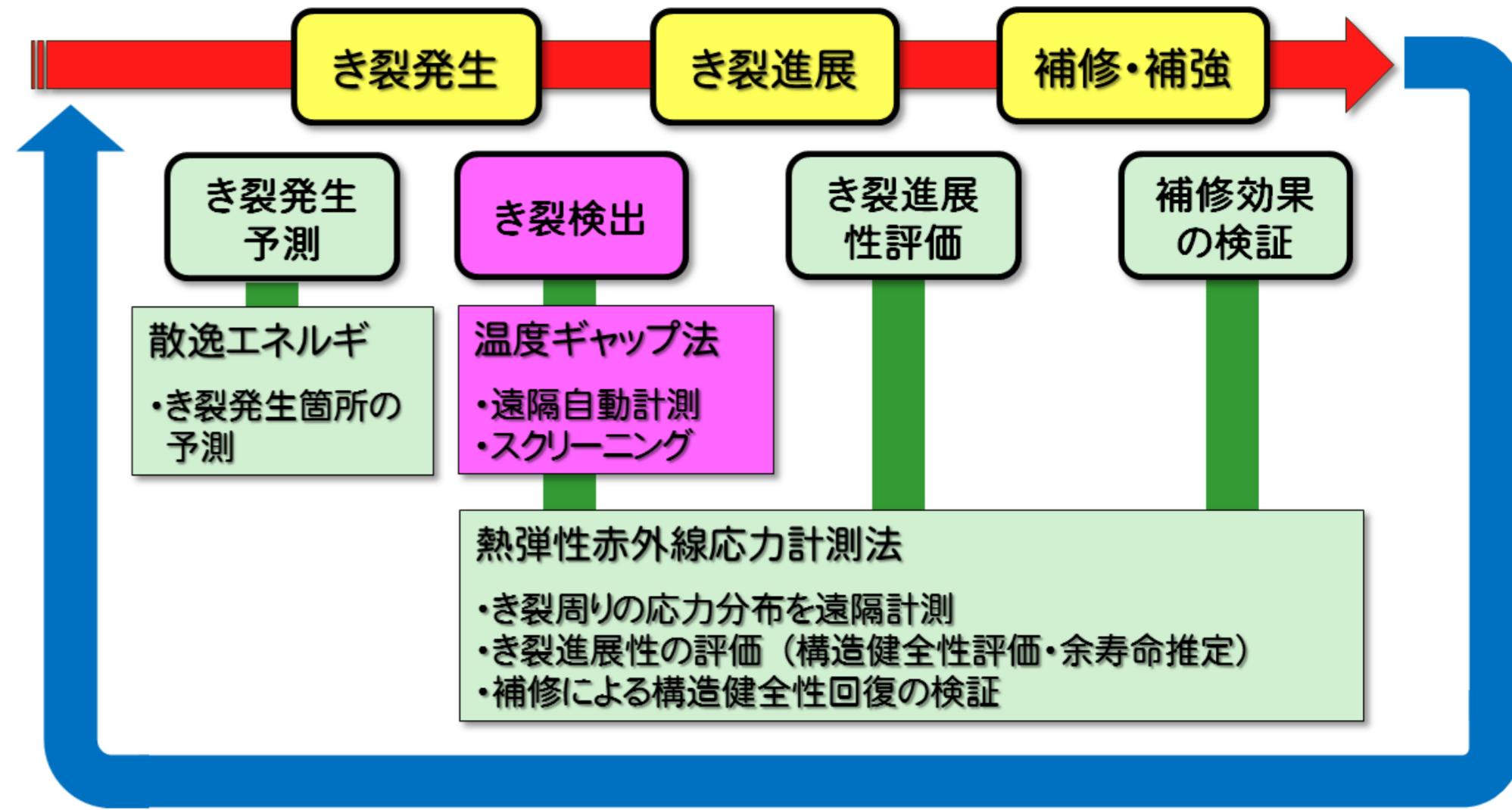
神戸大学・本四高速の取り組み(概要)

経年化鋼橋梁に対して、疲労き裂発生から補修補強に至るライフサイクルでの疲労き裂評価を、遠隔から非破壊的に可能とする赤外線サーモグラフィ計測法の開発、社会実装に取り組んでいる。

開発・実用化した方法

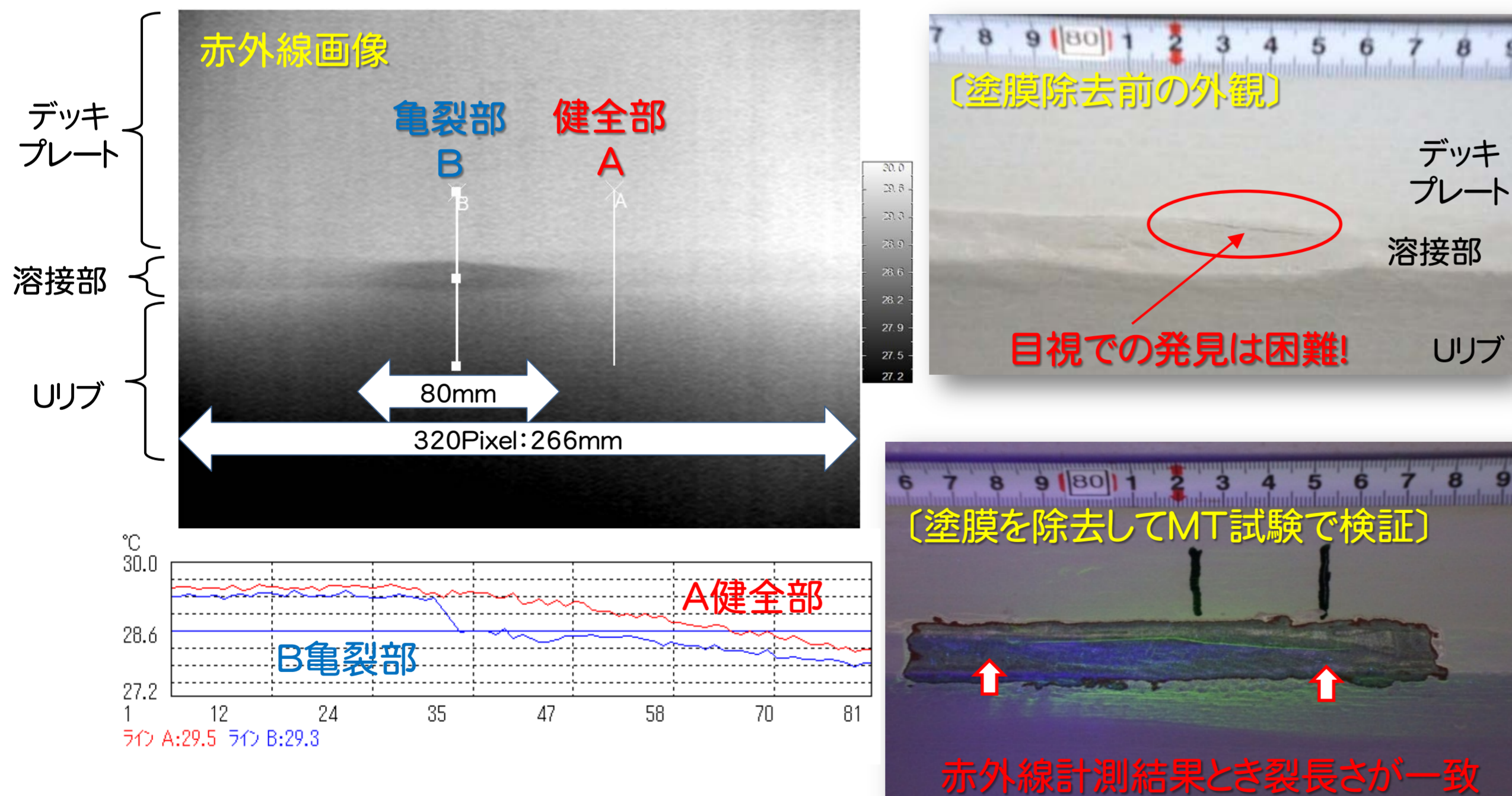
鋼橋溶接部表面の温度を、赤外線カメラで遠隔から非接触に計測することで、塗装膜を剥ぐことなく、疲労き裂を効率よく高精度に検出する技術を開発し、実用レベルに達した。 [特許出願中]

鋼構造物のライフサイクルでの非破壊評価



原理: 日射で舗装が熱せられると熱が鋼製デッキプレート・Uリブへと伝わり温度勾配を形成する。溶接部にき裂があれば、き裂部で熱伝導が阻害されるため、き裂を境に温度ギャップが生じる。この温度ギャップを赤外線カメラを用いて検出することで、鋼部材のき裂を防食塗装の上から遠隔・非接触で検出できる。

基礎実験結果(本四高速高架橋)



温度ギャップ検出により、遠隔・非接触で疲労き裂を高効率かつ高精度に検出できた。本手法の実橋梁検査での有用性を確認した。

き裂自動検出装置を開発中

本技術は、建設技術展2015近畿において「審査員特別賞」を受賞しました。

自動化・システム化の取り組み

