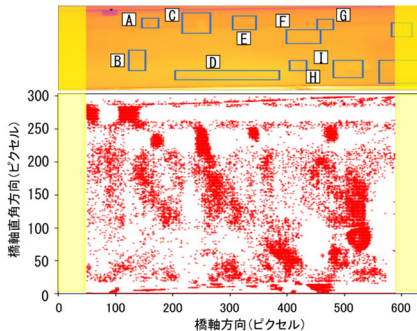
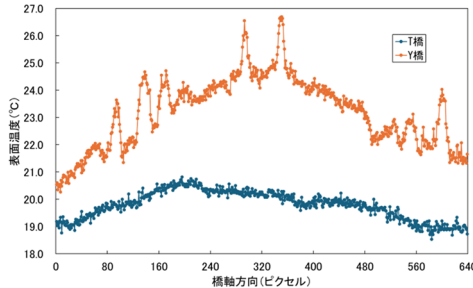


研究課題（テーマ）		サーマルカメラと熱伝導解析を連携させたインフラ点検法の実用に向けた欠陥深さと最適測定時期の予測モデルの構築	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	教授	伊藤 始
分担者	北電技術コンサルタント	部長	橋本 徹
			白上 新
			松谷 悟
研究結果の概要			
1. 研究の目的と方法			
赤外線法はコンクリート構造物表面を赤外線カメラで撮影し、健全部と欠陥部の表面温度差から欠陥を検出する手法である。温度差が生じる要因は、はく離欠陥の空気層が断熱効果を発揮し、欠陥上部が温まりやすく、冷めやすい状態になるためである。この手法の特徴として、構造物に対して非接触、非破壊かつ短時間で広範囲の点検が可能であることが挙げられる。 本研究では、アスファルト敷設状態の RC 床版を対象として、提案した欠陥可視化方法の確立を目指し、可視化精度や熱画像撮影時の環境条件等が可視化に与える影響を明らかにすることを目的とした。欠陥のある実際の床版橋においてドローン（写真-1）で撮影した表面温度を用いた。			
2. 研究結果			
(1) 床版橋において橋軸方向 1 測線のピクセルごとの表面温度から、移動平均法で表面温度差を算出し、その表面温度差が欠陥判定値を超える部分を欠陥と判定して表示する方法を提案した（図-1 下段）。提案方法を用いることで図-1 下段の赤点のように欠陥部を表示し、図-1 上段の点検者が実施した打音法の欠陥箇所とおおむね一致することを確認した。 (2) 赤外線法と打音法の比較から、欠陥判定値①の再現率（赤外線法の欠陥数/打音法の欠陥数）は 70%、欠陥判定値②の適合率（打音法の欠陥数/赤外線法の欠陥数）は 73%であった。 (3) 図-2 は、曇天時の T 橋（青色）と晴天時の Y 橋（オレンジ色）の表面温度分布である。環境条件の影響として、T 橋のように、曇天や降雨で日射量が不足する場合には表面温度の上昇が抑制され、表面温度差が小さくなった。そのため、欠陥判定値が小さく設定され、健全部の微小な温度差を欠陥と判定してしまい、健全部と欠陥部の境界が曖昧になることが確認された。			
 写真-1 赤外線カメラを搭載したドローン  図-1 欠陥部の可視化  図-2 表面温度分布			
今後の展開			
実構造物への適用：自治体の実際の床版橋での試用を継続する。適用方法としては、補修の必要性の判定、点検箇所のスクリーニング、欠陥箇所を正確に定めることなどである。 特許申請：今回の研究に関連した特許を 2 件申請した。			