



Faculty of  
Science and  
Technology  
Tokushima University

# 赤外線サーモグラフィを用いた構造物の非破壊検査

[キーワード: 非破壊検査, 赤外線サーモグラフィ]

講師 石川 真志

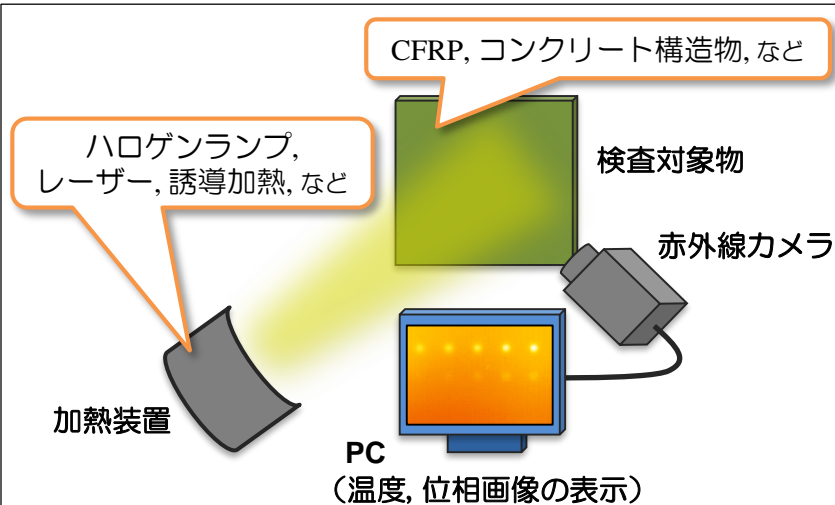


Fig. 1 赤外線サーモグラフィによる非破壊検査概略図

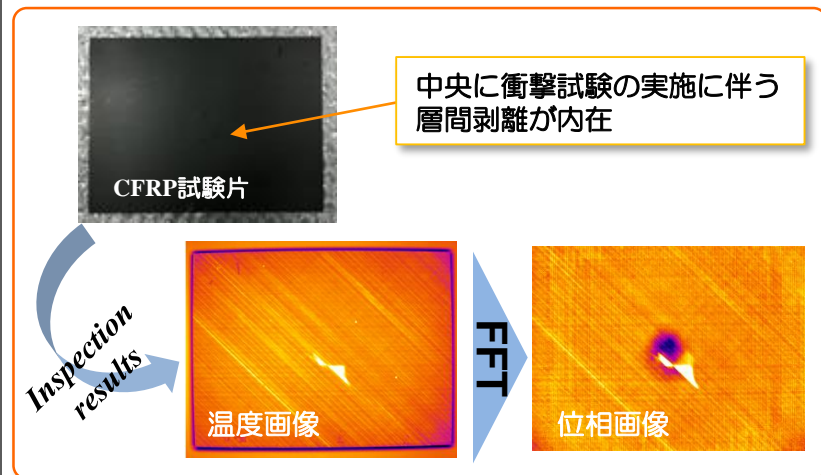


Fig. 2 層間剥離を有する炭素繊維強化プラスチック(CFRP)への実験より得られた温度画像と位相画像の比較

## ○ 背景

非破壊検査は構造部材の品質評価、維持管理の為に不可欠な技術である。ここでは非破壊検査法の中でも赤外線サーモグラフィを利用した検査方法に注目している。赤外線サーモグラフィ法はランプ加熱等により検査対象表面を加熱し、赤外線カメラで観察された加熱後の表面温度を分布から内部異常部の有無を検査する手法である (Fig. 1)。欠陥部での断熱効果等により、欠陥箇所表面では局所的な温度変化が観察される。本手法は対象に対して非接触での検査が可能であり、簡便かつ効率的な検査方法として期待されている。

## ○ 研究課題

本研究では赤外線サーモグラフィ法による検査精度の高度化、検査の実用化に向け、種々の検討を行っている。精度向上の面では、Fig.2のように観察された温度画像の各ピクセルでの温度変化に対して時間方向のフーリエ変換を行うことで得られる位相画像を利用することで、欠陥検出深さが向上することを確認している。また、実用化に向けては橋梁などのコンクリート構造や大型複合材料構造物の高効率検査の実現を念頭に、対象物の10-20 m遠方からの加熱、観察による検査の実現を目指し、加熱装置(高集光加熱ランプ、レーザー加熱等)および検査システムの開発に取り組んでいる。

分野: 社会システム工学・安全システム

専門: 非破壊検査

E-mail: m.ishikawa@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7358

Fax: 088-656-9082





# Non-destructive testing using infrared thermography

Associate professor Masashi Ishikawa

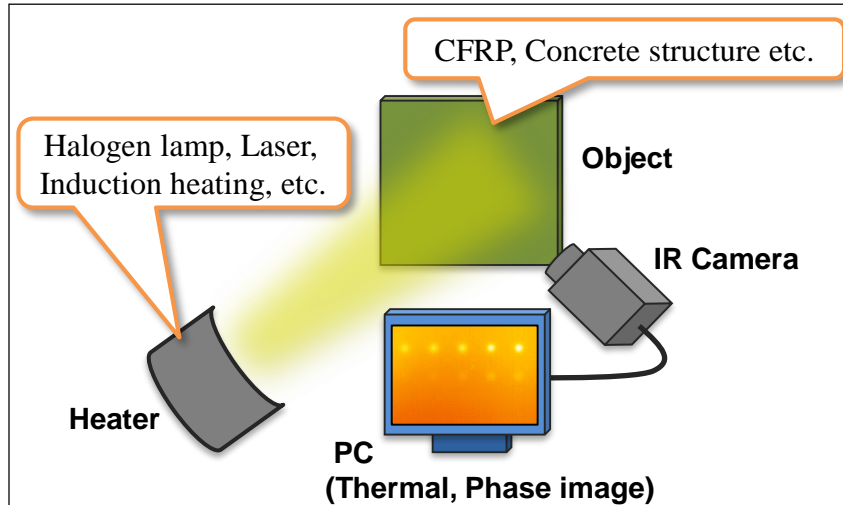


Fig. 1 Schematic illustration of infrared thermographic testing.

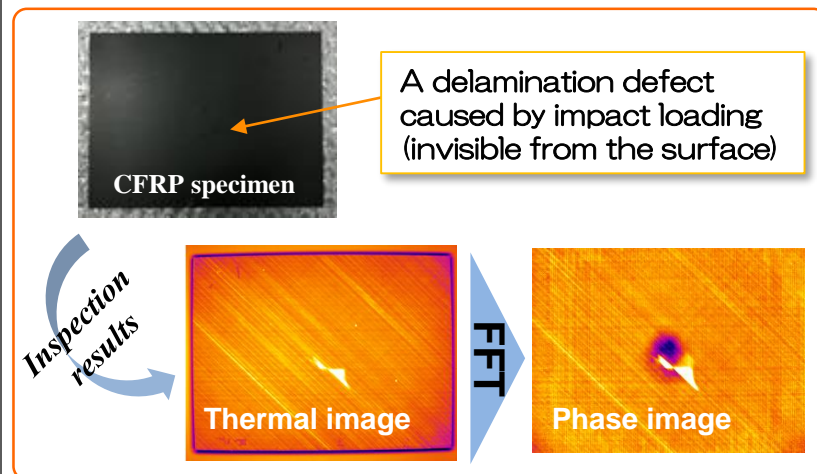


Fig. 2 Comparison of thermal and phase images obtained from experiment for a CFRP specimen with a delamination.

## ● About Infrared Thermographic Testing

Infrared thermographic non-destructive testing is an effective and convenient inspection method because it is a non-contact testing method and can inspect large area in shorter time. In this method, surface of a test object is heated and temperature distribution after heating is monitored by an infrared camera (Fig.1). When there are some inhomogeneity inside the object, heat flow from the surface is disturbed by them and such a disturbance causes irregular temperature distributions on the surface. By detecting these irregular temperature areas, inside defects can be identified.

## ● Research

We are studying:

- To improve defect detectability.  
use **phase images** constructed by applying Fourier transform to thermal data (see Fig. 2).
- To develop more effective inspection system.  
developing remote heating systems using high-power halogen lamps or scanning laser to inspect large structures (such as concrete bridges or large composite structures) located 10-20 m from observer.

Keywords: Non-destructive testing,  
Infrared thermography

E-mail: m.ishikawa@tokushima-u.ac.jp

Tel. +81-88-656-7358

Fax: +81-88-656-9082

