

〈技術資料〉

デジタル画像相関（DIC）法及びアコースティックエミッション（AE）法を用いた塗膜下腐食の検出技術について

Detection Methods for Corrosion Under Coatings Using Digital Image Correlation (DIC) and Acoustic Emission (AE) Methods

松尾 卓摩

Abstract

This study aims to develop nondestructive inspection techniques for early detection of corrosion under coatings using Digital Image Correlation (DIC) and Acoustic Emission (AE) methods. Both techniques detected initial corrosion at nearly the same timing during accelerated corrosion tests. To enable field applications, a drone-based DIC system with image correction and a non-contact AE measurement system with real-time noise reduction were developed. The results demonstrate the feasibility of remote monitoring of coated steel structures and the potential for practical use in large-scale infrastructure inspection.

キーワード：塗膜下腐食、非破壊検査、アコースティックエミッション法、デジタル画像相関法

Keywords: Corrosion under coating, Nondestructive inspection, Acoustic emission, Digital image correlation

1. はじめに

銅製機器や大型インフラ構造物の防食には塗装などのコーティングが不可欠である。しかし、塗膜下で発生する腐食は表面から目視で確認することが困難であり、発見が遅れると大規模な破損や事故につながる可能性がある。そのため、塗膜下腐食を早期に検出できる非破壊検査技術の開発が求められている¹⁾。著者らは、塗膜下腐食の早期検出を目的として、デジタル画像相関

(Digital Image Correlation: DIC) 法²⁾とアコースティックエミッション (Acoustic Emission: AE) 法³⁾に着目してきた。両者は検出原理が異なるため、検出感度や検出可能な腐食段階に差異がある。したがって、両手法の精度や検出限界を比較することは実用化に向けて重要である。

また、近年ドローンを活用した非破壊検査技術が注目されている。ドローンは高所や遠隔地での測定を可能にし、従来の検査作業における安全性およびコスト面の課題を解決する有効な手段である。著者らはDIC法およびAE法をドローンに搭載したセンサで計測する技術の開発を進めており、それぞれの課題解決に向けた信号処理技術の改良を行っている^{4, 5)}。

本稿では、実際の大型構造物やインフラ設備

2025年10月17日受付
MATSUO Takuma
明治大学理工学部