

圧電材料を用いた損傷自己検知型デバイスの開発と そのシステム化に関する研究

Development of Automatic Damage-Detector Devices with Piezoelectric Materials and their Systemizations

齊藤正人^{1*}、川上英二²、村田修³、渡邊健治³、西岡英俊³

Masato Saitoh¹, Hideji Kawakami^{2,3}, Osamu Murata³,

Kenji Watanabe³, Hidetoshi Nishioka³

1 埼玉大学 工学部建設工学科

Department of Civil and Environmental Engineering, Saitama University

2 埼玉大学 地圏科学研究センター

Geosphere Research Institute of Saitama University

3 (財)鉄道総合技術研究所 構造物技術研究部

Structures Technology Division, Railway Technical Research Institute

Abstract

Detecting the damage to the foundations embedded in soil layers is rather difficult when compared with the detection of the damage to the superstructures. Therefore, this study develops a damage-detector device utilizing the piezoelectric materials for the detection. The performance of this device is verified by conducting RC-beam bending tests. The results of the tests exhibit a good correlation between the response of the device, which is compatible to the voltage due to the electric polarization, and the response ductility of the damaged RC-beam specimen.

Key Words: Damage detection, Damage-detector device, Foundations, Piezoelectric material

1. 研究目的

地上構造物を支える基礎構造物の維持管理において、基礎部材の損傷の有無や状態を把握することは、それ自身が地中に存在するため困難である。そこで本研究では、新設構造物を対象に、圧電材料を利用した損傷検知用デバイス（圧電デバイス）を開発し、その基本的特性を把握するため、RC梁の供試体に圧電デバイスを埋め込み、コンクリートの

損傷程度と圧電デバイスからの出力特性の相関性について評価することを目的とする。

2. 研究成果

本実験は3点曲げ試験であり、載荷方法は一方向の繰り返し載荷である。本実験結果から、RC梁の損傷程度と圧電デバイスからの出力には良好な相関性が期待できること、またその条件として、圧電デバイスの長さを、クラック間隔を考慮して決定する必要があることを明らかにした。

*〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255
電話：048-858-3560 FAX：048-858-3560
Email:saity@post.saitama-u.ac.jp