

# 橋梁下部構造物の効率的な維持管理手法に関する研究開発

## Development of Efficient Maintenance System for Foundations and Underground Structures

齊藤正人<sup>1\*</sup>、村田修<sup>2</sup>、渡邊健治<sup>2</sup>、西岡英俊<sup>2</sup>

Masato Saitoh<sup>1</sup>, Osamu Murata<sup>2</sup>, Kenji Watanabe<sup>2</sup>, Hidetoshi Nishioka<sup>2</sup>

1 埼玉大学 工学部建設工学科

Department of Civil and Environmental Engineering, Saitama University

2 (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. In this study, the effect of this device upon the structural member is verified by using Finite Element Technique. The results of the analyses show that the existence of the device in the structural member has little effect upon the strength and the ductility of the structural member.

**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。これまで本研究では、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)を独自に開発し、その機能性に関して実験的研究を行い、有効性を確認した。一方、実務への適用に際しては、そうしたデバイスの存在が部材の強度や変形性能に及ぼす影響を評価する必要がある。本研究では、有限要素法により RC 梁の供試

体を 3 次元作成し、供試体内部に圧電デバイスを埋め込み、コンクリートの強度と変形性能について解析的評価を実施した。デバイス長は 0.30m 固定でデバイス量は実務的な標準量から 3 段階で増加させる方法を採用した。

### 2. 研究成果

本解析は非線形解析であり、載荷方法は一方方向載荷である。本解析から、デバイス量の違いによって著しい強度変化や変形性能の違いは見られなかった。その理由は、デバイスの供試体に対する空間占有率は非常に小さく、デバイスによる局所的な強度低下は、周辺コンクリートによって再分担され、その変化は無視できる範囲に収拾されるためである。

\*〒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