

Ⅲ～A460

橋梁基礎構造の調査に関する研究（その1）

＜形状・損傷調査の実証実験＞

建設省土木研究所 秋田直樹
 同 上 石田雅博
 同 上 市村靖光
 同 上 福井次郎
 阪神高速道路公団 藤井康男

1. はじめに

平成7年の兵庫県南部地震以降、被災地域に存在する多くの橋梁の基礎について、被災状況の調査が行われた。一部の橋梁では、掘削による杭の目視や載荷試験が実施されたが、フーチング下までの掘削には多大な費用を要する。また、各種非破壊試験調査も実施されたが、これらの手法による損傷の判定基準については必ずしも確立されていない。

一方、古い橋梁では図面等が残っていないため、基礎形式や基礎深さ、杭種、杭配置等が不明な場合がある。既設基礎の耐震性を評価したり、既設橋梁の周辺や直下に近接して施工する場合には、既設基礎構造の調査が必要となる。しかし、このような基礎形状の調査手法にも確立されたものがない。

そこで、基礎の損傷調査および形状調査手法を確立することを目的として、建設省土木研究所と阪神高速道路公団、（財）土木研究センター、および民間12社により、平成8年度から3カ年にわたり「橋梁基礎構造物の調査手法の開発」の共同研究を実施した。

今回の調査試験は、共同研究の一環として、阪神高速道路湾岸線の建設に用いた、同一の実大杭に対して各種手法により調査を行い、各調査手法間の比較・検討を行うために実施したものである。

2. 試験概要

今回の試験では、阪神高速道路公団が大阪府岸和田市において過去に水平載荷試験¹⁾（最大変位40mm、杭頭クラック確認）を実施した仮設ペント用杭基礎を使用して試験を行った。調査にあたって、杭体および周辺地盤に図-1に示す位置に観測孔を設置した。

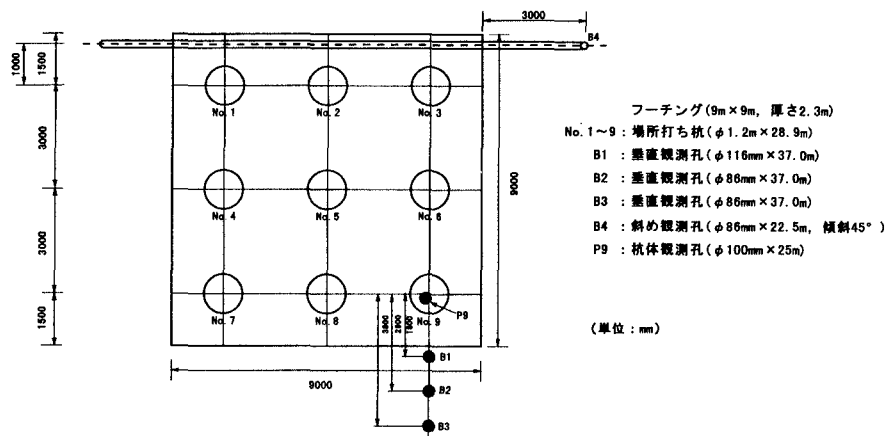


図-1 試験体概要図

キーワード：橋梁基礎、形状調査、損傷調査

連絡先：茨城県つくば市旭一番地 TEL 0298-64-4916、FAX 0298-64-0565

3. 対象とした調査手法

本共同研究の実施にあたっては、関連する分野の既往の調査技術および新技術の中から、表－1に示す6手法を対象とした。

表－1 対象とした調査手法

形状調査手法	損傷調査手法
① IT（インテグリティテスト）	① IT（インテグリティテスト）
② ボアホールレーダ	② ボアホールカメラ
③ 磁気探査	③ AE（アコースティックエミッション）
④ 衝撃振動試験	④ 衝撃振動試験

4. 各調査手法の試験内容

(1) IT（インテグリティテスト）

ITは杭頭をハンマで打撃して波動を計測し、杭長やひび割れの位置を確認する手法である。

今回の試験では、フーチング上から打撃して計測する試験、および杭体観測孔P9を利用した杭頭部での試験を実施し、測定精度の比較を行った。

(2) ボアホールレーダ

ボアホールレーダは、ボーリング孔内にレーダを挿入して基礎の形状を調査する手法である。今回の試験場は海岸に近く、地下水への海水の流入があるため、電気伝導性が高まり電磁波の減衰が大きくなることが予想された。今回は、このような悪条件の場合におけるレーダ法の適用性を確認するために試験を実施した。

(3) 磁気探査

磁気探査は、ボーリング孔内に磁気センサを挿入して基礎の形状を調査する手法である。今回の試験では、観測孔B1、B2、B3、B4において、杭と観測孔の距離による探査精度の確認、杭を横断する場合の磁気反応の確認を実施した。

(4) ボアホールカメラ

ボアホールカメラは、杭体内に観測孔を削孔してカメラを挿入し、杭のひび割れを直接目視する手法である。今回の実験では、杭体観測孔P9において、2種類のカメラ（BIPS、P. I. C）を用いて杭の損傷状況を調査し、カメラの違いによるクラックの鮮明度の確認を行った。また、「蛍光材」を観測孔に投入し、クラックがより鮮明に判定できるかの確認を実施した。

(5) AE（アコースティックエミッション）

AEは、基礎を加力したときに杭のひび割れ部から発生する音を観測孔に挿入したセンサにより計測し、損傷を調査する手法である。今回の試験では、観測孔B1、P9にセンサを設置し、フーチング上に重機を載せ、ブームの伸縮等により、振動外力を杭に与えて杭損傷に起因したAEを計測した。

(6) 衝撃振動試験

衝撃振動試験は、重錘により橋脚を打撃し、振動を計測することにより橋脚や基礎の健全性を確認する手法である。この試験は、交通供用下にある同路線のRC単柱式橋脚（杭基礎）に対して実施し、調査法の適用性を確認した。

5. まとめ

今回の現場試験で得たデータは、これまでに共同研究で実施してきた試験結果をあわせて、調査手法の適用性の確認、および各調査手法の比較・検討を行い、報告書として取りまとめる予定である。また、これらの結果を基に、橋梁基礎構造物の調査手法（形状調査、損傷調査）のマニュアルを作成する予定である。

今回の実大杭および実橋における調査試験を実施するにあたり、多大なご協力いただきました関係各位に深く感謝の意を表します。

【参考文献】1) 幸左賢二，鈴木直人，木村亮，木村嘉富，森田悠紀雄：終局挙動に着目した実大杭基礎の水平載荷試験，

土木学会論文集，No. 596/Ⅲ-43，P. 249-P. 260，1998. 6