

I-B 383

兵庫県南部地震による阪神高速湾岸線の基礎構造物の損傷度調査

阪神高速道路公団神戸第二建設部 正会員 川上 順子

大窪 剛文

正会員 南荘 淳

1. まえがき

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震により、阪神間の埋立地を結ぶ阪神高速5号湾岸線では、埋立護岸の崩壊に伴い、近傍の橋脚が大きく移動する現象がみられた。このような動きは基礎構造物に損傷を与えていることが予想されたため、その損傷度を知るべく各種調査を実施した。本報告では、その概要と調査結果の全体的な傾向について述べるものである。

2. 調査概要

(1) 調査位置

阪神高速5号湾岸線（六甲アイランド～尼崎東海岸）

(2) 調査項目

調査は、基礎自身の損傷調査と、橋脚の移動量が基礎の損傷に影響を及ぼしていることが考えられたため測量を行った。以下にその概要を述べる。

a. ボアホールカメラによる調査

設計図上で杭の中心を推定しフーチングの上からコアボーリングする。ボーリング孔にボアホールカメラ（BIPシステム）を挿入して内部を撮影し、損傷状態を判断する。図1に調査状況を示す。

b. 衝撃弾性波を用いた非破壊調査

フーチング上より杭頭に衝撃を与え、それにより発生する伝播音が杭体を伝播する間に杭の断面変化、クラック等の影響を受けた反射波を加速度計により測定する。図2に調査状況を示す。

c. GPS（汎地球測位システム）を用いた橋脚の移動量調査

今回の地震で国家三角点も移動したため、GPSにより任意の座標系の基準点測量を行った。この基準点を基に、橋脚の四隅に座標を取り付け、橋脚の中心座標を求めた。その後国土地理院からの改測結果の発表を受けて、任意の座標系から国家座標系（第5系）に変換した。このようにして求められた地震後の橋脚の座標と設計図より求めた地震前の橋脚の座標を比較することにより移動量および移動方向を求めた。図3に移動ベクトルの算出方法を示す。

3. 調査結果

図4に一例として南芦屋浜における調査結果を示す。ボアホールカメラ調査および非破壊調査の結果は杭頭から2m毎のクラック本数の分布を示している。相対橋脚移動量は、前述の方法により得られた移動量（絶対移動量）から湾岸部の基盤の平均的な移動量を差し引いたものである。絶対移動量は、断層のずれによる地殻変動を含んでおり、これは基礎の支持基盤よりも遥かに深い位置でのものであるからこの動き自身は基礎に損傷を与えるものではないと考えられる。¹⁾

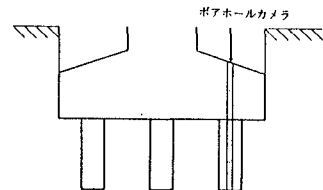


図1 ボアホールカメラ調査

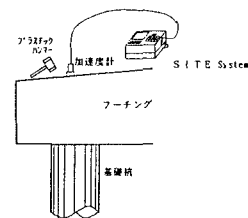
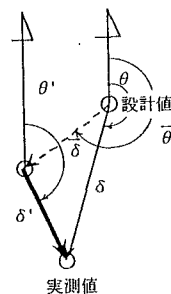


図2 非破壊調査



→ : 平均ベクトル考慮後のベクトル
→ : 移動ベクトル
--> : 平均ベクトル

図3 移動ベクトル算出方法

非破壊調査の結果では、移動量の大きかった埋立地端部（護岸際）の橋脚において基礎の深い位置まで損傷していることが分かる。埋立地内部では、埋立層と旧地盤の境までに多くクラックが分布している。また、全体的には杭頭付近に最も多く分布している。

ボアホールカメラ探査では、杭頭付近において損傷が多く分布しているが、それより深い範囲ではそれほど深さと相関がなく、ある程度のばらつきを持って発生している。

このような傾向は橋脚の移動量が大きかった六甲アイランドを除き、他の埋立地においても同様であった。

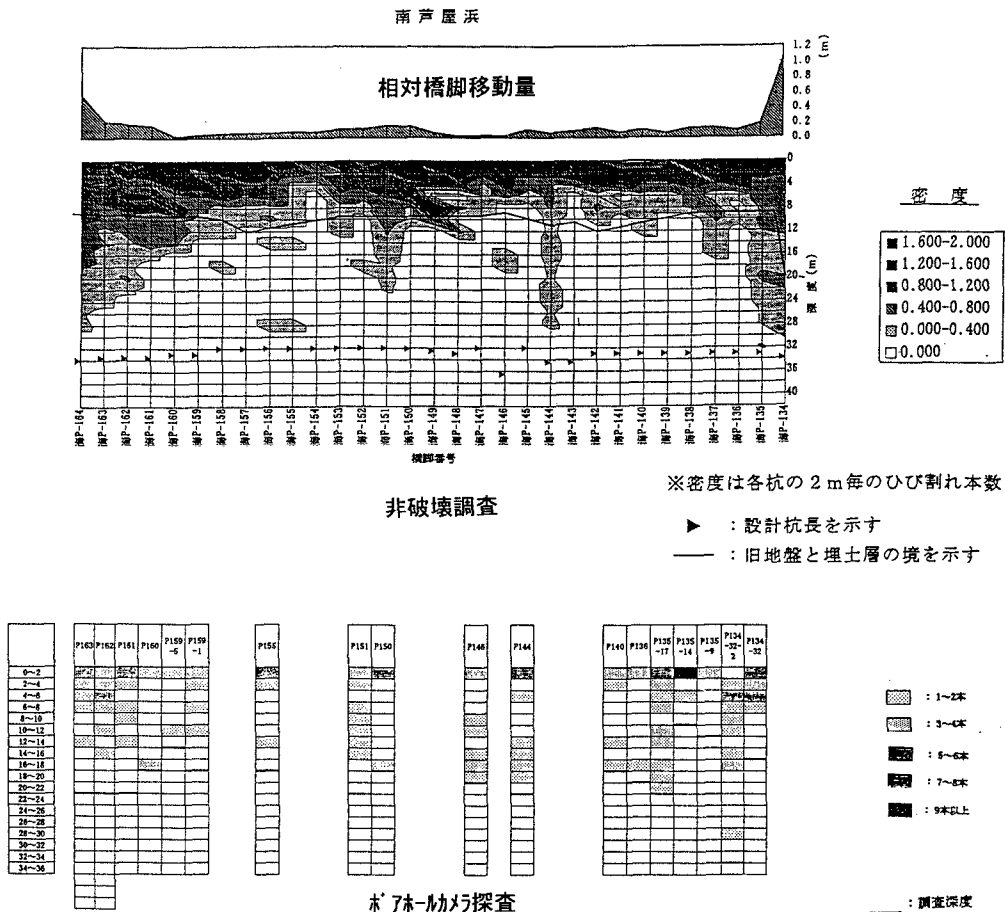


図4 南芦屋浜における調査結果

4. まとめ

今回のような大地震に、大都市圏に集中する埋立地が見舞われたのは初めてであることから、その被害の実態、特に基礎の被害について把握することが求められたが、本報告のような調査手法によりある程度知り得ることができたと考えられる。

〔参考文献〕1) 川上他：「5号湾岸線橋脚移動量調査」, 第28回技術研究発表会論文集；阪神高速道路公団