

# 橋梁点検車による基礎周辺の 洗掘調査手法の開発

建設省土木研究所 正会員○石田 雅博

*PA*

正会員 中野 正則

(社)全国地質調査業協会連合会

矢島 壯一

中 央 開 発 (株)

鍛冶 義和

(株)東京ソイルリサーチ

阿部 秋男

## 1 まえがき

わが国において、道路整備の進展に伴い数多くの道路橋が架設されており、今後も増加することが予測される。その一方で、既存の橋梁を長期にわたり良好な状態で保全していく必要性が強くなっており、その維持・管理の重要性が高まっている。中でも橋梁下部構造に注目すると、落橋や重大な損傷に至った原因は洪水が大部分を占め、基礎の補修・補強は洗掘に起因するものが大部分を占めている。したがって、橋梁下部構造の維持管理において洗掘の状況を把握することは重要な項目である。

現在の洗掘調査は、ボート上から河床の深さを計測する方法が中心で、水中部の調査は潜水士に頼らざるを得ない。しかし、これらの方法では河川流速が速いと危険を伴うことや、作業が大がかりで費用や時間を要することなどから、現状では満足な頻度で調査が行われているとは言い難い。そこで、安全かつ迅速に洗掘調査ができる手法が必要とされており、建設省土木研究所では(社)全国地質調査業協会連合会との共同研究で、橋梁基礎周辺を対象とした新しい洗掘調査手法の開発を行っている<sup>1)</sup>。ここでは、開発した新しい洗掘調査手法のうち、橋梁点検車を用いた手法についてその概要を報告するものである。

## 2. 橋梁点検車を用いた洗掘調査手法について

本手法は、橋脚周辺の河床、および躯体や基礎の詳細な調査を行うために使用されるもので、橋梁上部工の点検で使用されている橋梁点検車を作業のプラットフォームとして洗掘調査を行うものである。橋梁点検車を橋上に駐車した後、桁下に作業歩廊を展開し、各種計測装置を降ろして橋脚周辺の河床形状、地層構造、水中部の躯体などを調査するものである。調査手法の概念図を図-1に示す。

本手法の開発にあたり、各種計測装置の選定、および洗掘調査に対する適用性試験、そして橋梁点検車上での実証実験を行った。なお、本手法に適用する計測手法としては重（通常、200kgf以下）、作業時間（道路占用が制限されが要求される。

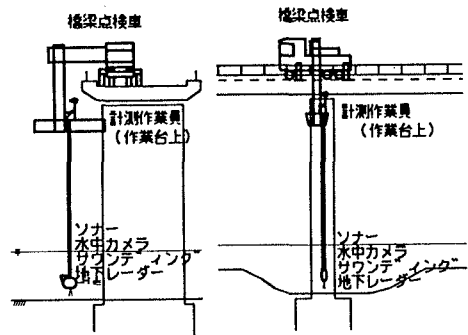


図-1 橋梁点検車を用いた手法の概念図

実験を行った。なお、本手法に適用する計測手法としては、限られた空間（歩廊の幅が1 m以下）、作業荷重（通常、200kgf以下）、作業時間（道路占用が制限される）で、容易に、そして迅速な作業ができるものが要求される。

### 3. 實驗概要

本手法の開発に関わる実験は、国道17号新大宮バイパス笹目橋と国道51号水郷大橋の2箇所で行った。笹目橋では選定した計測手法の洗掘調査に対する適用性試験を行い、水郷大橋では橋梁点検車を使用して洗掘調査の検証実験を実施した。

### 3.1 笹目橋における実験について

橋梁点検車の歩廊上から降ろして、容易にかつ迅速に各種測定が使用できるものとして、以下の4手法を選定した。そして、河川内橋脚に仮設足場を設置して洗掘に対する適用性試験を行った。

- ①カラーイメージングソナー………音響測深機の一つで、河床形状を測定し結果を速やかに表示する
- ②水 中 カ メ ラ………水中の躯体や河床の状況を観察する
- ③地 下 レ ー ダー………電磁波を利用して河床形状や河床面下の地層構造を探查する
- ④スウェーデン式サウンディング………サウンディングにより河床面下の地層構造を探查する

実験結果より明らかになった各調査手法の長所と短所を表－1にまとめる。これらの計測手法は河川の条件により実施状況が左右されるものの、カラーイメージングソナーと水中カメラが良好な結果を得た。測定成果のうち、カラーイメージングソナーの結果を図－2に示す。

### 3.2 水郷大橋における実験について

笹目橋の実験結果をもとに、比較的良好な結果を得たカラーイメージングソナーと水中カメラの2手法について、橋梁点検車を使用して橋脚周辺の洗掘調査を実施した。そのときの状況写真を写真－1に示す。

本実験では、計測機器のセンサーを取り付けたロッドを水中に降ろして測定を行ったが、その際に、歩廊の手摺に取り付け手摺上を自由に移動できる治具を製作し、ロッドを固定した。なお、この治具を使用すれば、歩道の高欄からの調査も可能となる。

カラーイメージングソナーにより、橋脚周辺の河床形状を短時間で測定することができたが、河川の濁度が高いためカメラによる調査は困難を極めた。しかし、2手法合わせて1時間／基の調査を行い、橋梁点検車から洗掘調査を行うことが可能であることを確認した。

### 4. あとがき

以上のように、橋梁点検車を使用した洗掘調査手法の開発と具体化を進め、実橋梁に対して洗掘調査の検証実験を行い良好な結果を得た。これにより、橋梁点検車を使用して橋上からの洗掘調査が可能であることが確認された。今後は、本手法による調査事例を増やして改善を進めて行くとともに、本手法のマニュアルを整備し普及を進めていきたい。

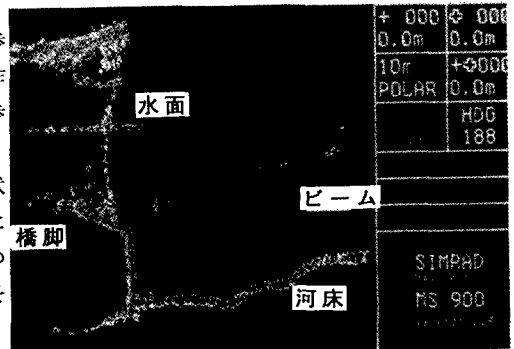
最後に、本手法の開発に対して実験フィールドを提供して頂くなど協力いただいた、関東地方建設局道路管理課、大宮国道工事事務所管理第二課、そして千葉国道工事事務所管理第二課を始めとする関係各位に感謝いたします。

### 【参考文献】

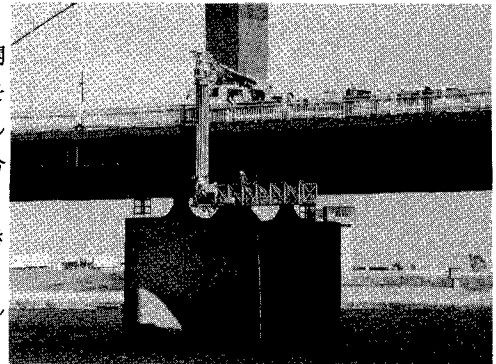
- 1) 建設省土木研究所：橋梁下部構造の計測・診断技術の開発に関する共同研究報告書(その1)，共同研究報告書第105号，1994.7

表－1 各調査手法の短所と長所

| 調査手法           | 長 所                          | 短 所                            |
|----------------|------------------------------|--------------------------------|
| カラーイメージングソナー   | 河床の断面を短時間で測定し、調査結果を速やかに確認できる | 測定結果のデータ整理の方法に課題が残る            |
| 水中カメラ          | 水中部の躯体や河床面の状況を目視で確認できる       | 視野が限定され、調査の良否が川の濁りの影響を大きく受ける   |
| 地下レーダー         | 河床及び河床面下の地盤状況の測定可能である        | 地盤の比抵抗が低いと電磁波が減衰して測定が不可能となる    |
| スウェーデン式サウンディング | 河床面下の地盤の状況をロッドを貫入して確認できる     | ロッドが座屈したり、流流水に流されるなど測定水深が限定される |



図－2 カラーイメージングソナーの出力例



写真－1 水郷大橋におけ実験状況