

VI-120 ラジオコントロールボートを使用した 橋梁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○大越 盛幸
 “ 正会員 中野 正則
 (社)全国地質調査業協会連合会 矢島 壯一
 (株)ダイヤコンサルタント 藤原 八笛
 東亜建設工業(株) 岡田 光志

1. まえがき

建設省土木研究所と(社)全国地質調査業協会連合会は橋梁下部構造の維持管理にとって重要な洗掘に着目し、新しい洗掘調査手法の開発を行っている¹⁾。本論文はその成果の1つであるラジオコントロールボート（以下、「RCボート」という）を使用した調査手法について報告するものである。

2. RCボートを使用した洗掘調査手法

本手法は、橋脚周辺の河床を簡易に、かつ迅速に測定し、洗掘の状況を現地で確認できる調査手法である。

調査手法の概念図を図-1に示す。小型のRCボートに超音波を利用して水深を測定する音響測深機を搭載し、橋脚周辺の河床深さを測定する。その測定データは無線で川岸に転送される。また、これと同時に川岸に設置したトータルステーションによりRCボートの位置を計測する。このボートの位置と水深の測定データはパソコンに取り込み処理を行う。

3. 開発した洗掘調査装置

今回製作したRCボート「いしずえ1号」を写真-1に示す。ボートはおよそ長さ2m、幅1mで42ccのガソリンエンジンを2基搭載している。最大航行速度は20Km/hで、1時間の連続航行が可能である。ボートには、小型の音響測深機と無線式のデータ送信機が搭載されており、ボートの全重量は75kg（うち、計測機器類は18kg）となっている。なお、洗掘深さが最大となるのは洪水時であり、流量の多い時期に調査を行うのが最適であると考えられている。しかし、橋脚周辺では河川の流れが著しく乱れているため、RCボートを近づけることは困難である。このことから当装置では平水時の調査を想定している。

川岸にはトータルステーション、データ受信機、そしてノート型のパソコンを設置する（写真-2）。トータルステーションはレーザー光を使用した光波測距儀で、移動する目標を追尾しながらその位置を測定する。また、データを川岸へ転送する送信機は、電波法による特定小電力に対応した機能を有したもので、使用にあたっては免許

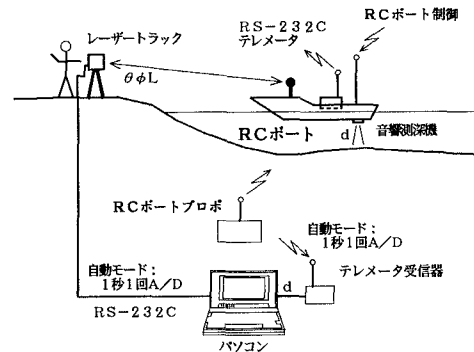


図-1 調査手法概念図

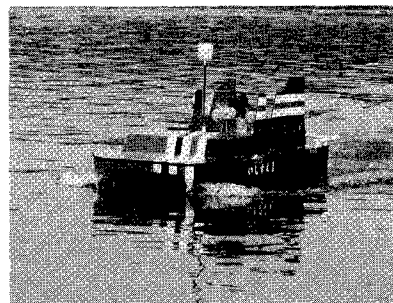


写真-1 RCボート「いしずえ1号」

を必要としないものになっている。測定したデータはパソコンに取り込み、データの整理・整合を行った上で測定結果が出力される。

4. 検証実験

洗掘調査は次の手順で行う。初めに、トータルステーションを調査範囲全体を見わたせる位置に設置する。河床と橋脚の相対位置や標高を把握するために、既知点または任意に定めた基準点をトータルステーションで計測し座標を決定する。次に、RCボートを航行させて測定を開始する。航行はランダムな走行も可能となっている。橋脚やその他の障害物の陰となる部分を測定する必要がある場合にはトータルステーションを移動させることによって全範囲の計測を行う。

開発した調査手法の適用性検証実験は、一般国道17号笹目橋、および一般国道4号利根川橋で行った。両橋梁とも基礎データの採取、調査手法の問題点などの抽出を目的としていたため、実験には多少の時間を要したが、実験計画どおりに調査が進み実験を終了している。

その出力結果の一例を図-2～4に示す。これらはパソコンの画面出力として得られたものを印刷したものである。図-2は測定点が入った等高線図、図-3は河床断面図となっている。河床断面は任意の方向の断面を出力することができる。また、図-4に測定結果を3次元立体図で表現したものを示す。本図により河床の状況が一目で確認できる。

実験の結果、実橋梁においては測定時間も1時間程度で終了するものと考えられ、データの処理もパソコンにより容易に行えることを確認した。

5. あとがき

今後、調査手法、RCボートの小型化やメンテナンスの容易化、そして周辺技術などの検討を重ね、現地での作業をより迅速に行えるよう改良を進める予定である。なお、本調査手法の検証実験にあたり、御協力を頂いた建設省関東地方建設局の方々に感謝いたします。

【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



写真-2 トータルステーションおよびパソコン

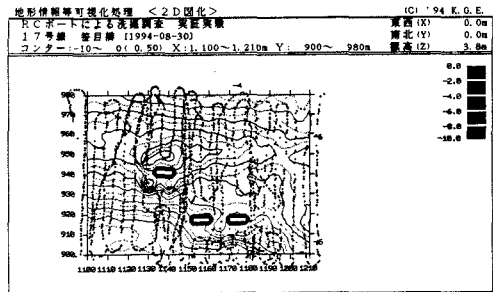


図-2 等高線および測定点

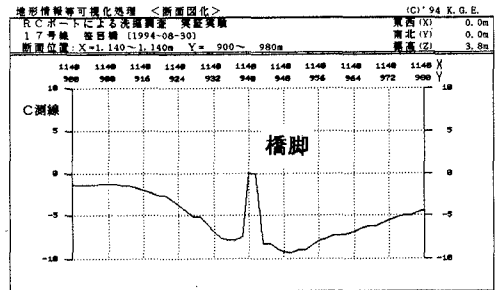


図-3 河床断面図

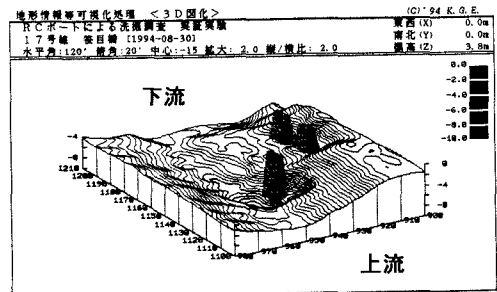


図-4 河床の3次元立体図