

【CO61】

物理探査とボーリングを併用した既存橋梁の底版形状の調査事例

株式会社アーキジオ ○菊地 陽向子
富山県新川土木センター入善土木事務所 久保 幹也

1. はじめに

一般に、道路橋の耐用年数は50年とされており、架橋後50年が経とうとしている道路橋は、補修や架替を求められている。しかし中には施工当時の記録が不完全で、基礎長や仕様不明なものも多い。本調査事例では、富山県内のある橋梁に対して、磁気探査、速度検層、ボーリング調査を併用し、底版深度と形状を推定した。

2. 調査概要

(1)調査経緯

本事例では当初、橋梁の架替工事を検討していた。架替工事に先立つ地質調査として、VB-1地点及びVB-2地点で調査ボーリングを行った結果、周辺にはGL-0.8m程度まで盛土、GL-8.0m程度までシルト混り砂礫土が分布していた。以深はN値30以下の沖積層がGL-33.25m程度まで続いており、支持層が深い位置にある事が分かった。

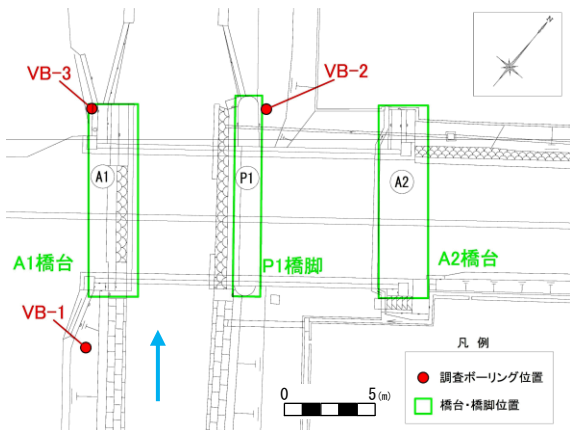


図-1 調査位置平面図

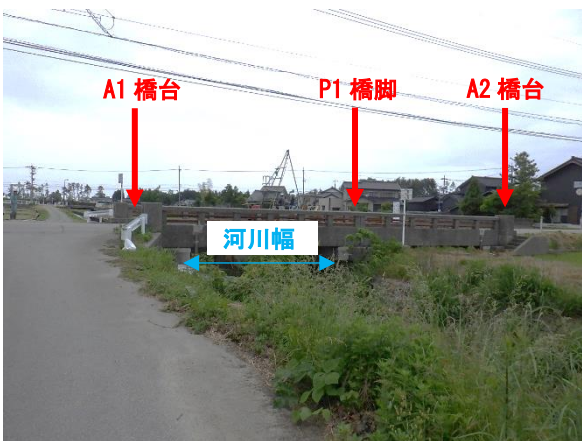


写真-1 現況橋梁の外観

また当該河川は、経緯は不明だが、現在の河川幅が橋長の1/2程度しかない(写真-1)。

以上より、経済性を考慮すると、現況橋梁を撤去した

のちに橋長を短縮し、ボックスカルバート工へ置換することが最も経済的と考えられた。これにより撤去工事の前に、現況橋梁の橋台・橋脚の形状や底版深度を把握する必要が生じたが、施工当時の記録が殆ど残っていないため、以下のような調査を立案した。

(2)調査手法

調査計画に先立ち、周辺の事例等からP1橋脚は鉄筋入りコンクリート製、A1橋台は無筋コンクリート製と推定された。

鉄筋入りコンクリート製であれば、磁気探査が有効で、鉄筋の最下端深度を求めることができる。また、鉄筋のかぶり厚を考慮して、速度検層も同時に実施する計画を立てた。立案がVB-2地点の掘削中であつたため、同孔を利用して物理探査を行うことにした。

無筋コンクリートと推定されるA1橋台は、撤去する予定だった事もあり、地表からの鉛直ボーリングを行い(VB-3)、橋台の一部を削孔し、採取したコアを観察することで、底版深度や形状を推定する計画を立てた。

3. 調査結果と考察

(1)P1橋脚側:物理探査結果

VB-2孔を利用して、GL-12.0m程度まで磁気探査及び速度検層を行った。

磁気探査の結果、P1橋脚では磁気反応がGL-3.9m付近まで検出された(図-2)。速度検層では、走時曲線図から変曲点深度がGL-4.5mとなり、橋脚と調査孔の離隔等を加味して底版の下端深度を計算すると、推定される底版深度はGL-4.1m(T.P.=-0.78m)程度となった。

(2)P1橋脚の基礎形状について

磁気探査で得られる深度は鉄筋の最下端深度を反映しているため、速度検層で得られた深度よりも浅くなる。また、VB-2地点では、GL-3.0~4.0mでセメントの付着したコアを採取した(写真-2)。A1橋脚と隣接した箇所であるため、施工中のものと考えられる。以上から、A1橋脚の最下端深度をGL-4.1m(T.P.=-0.78m)と推定した。

(3)A1橋台側:VB-3地点ボーリング結果

A1橋台の範囲を推定し、A1橋台と通常地盤の境界部で鉛直ボーリングを行った。その結果、GL-1.0~GL-4.7m(T.P.=4.31m~-0.39m)までコンクリートが確認された。また採取したコアの状況は、GL-1.0~1.15m(コンクリートの上端、T.P.=3.41m~3.16m)で、コンクリートに

約70°の傾斜があることを確認した。

この角度は、A1橋台の側面角度を概ね反映していると考えられる。

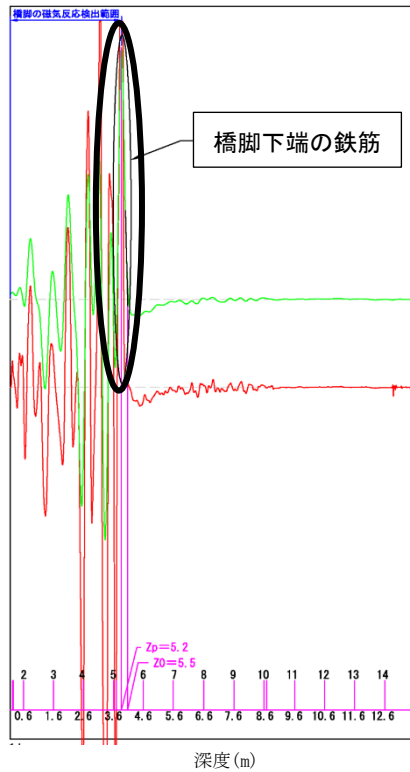


図-2 VB-2地点で行った磁気探査測定記録



写真-2 VB-2地点 (P1橋脚付近) のボーリングコア



写真-3 VB-3地点 (A1橋台付近) のボーリングコア

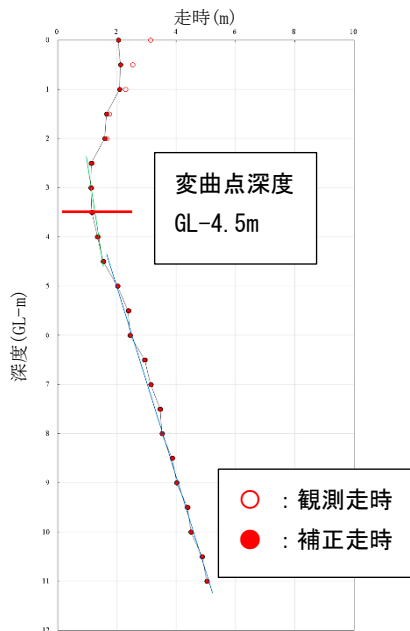


図-3 VB-2地点で行った速度検層走時曲線

(4)A1橋台の基礎形状について

参考として、A2橋台の一部が地上で確認できたため、側面角度を測定したところ、約70°だった。

P1橋脚の底版深度を GL-4.1m (T.P. = -0.78m) とし、A1橋台は底版深度が GL-4.7m (T.P. = -0.39m) で、側面の角度を70°と推定した。

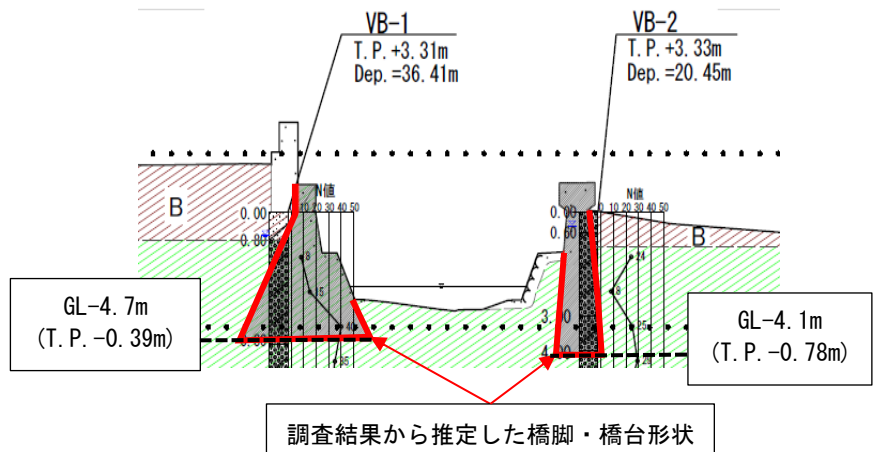


図-4 想定断面図

4. まとめ

調査ボーリング、磁気探査、速度検層を組み合わせることで、より精度の高い橋梁基礎の底版深度及び形状の推定をすることができた。今後、耐用年数の問題により、橋梁調査の業務は増えると予想される。資料がない橋台・橋脚の形状を把握するために、物理探査とボーリング調査を併用することが、有効な手法の一つになると考える。