

磁気探査を用いた既設橋梁の基礎形状把握

株式会社 明和技術コンサルタント ○石濱 和典, 横須賀 一茂, 小森 徹

1. はじめに

現在、高度経済成長期に建設された構造物の多くが耐久年数の限界を迎えつつある。また、国土交通省の策定したインフラ長寿命化計画に基づき、構造物の健全性の調査や補修を必要としている。一方、昨今はゲリラ豪雨等の異常気象が頻発しており、洪水対策として河川の拡幅や堤防のかさ上げといった河川整備が急務である。以上の点より、橋梁基礎周辺の地盤を浚渫することによる橋梁の安定性確認の必要が増している。

本調査では、ボーリングや磁気探査を用いて既設橋梁の基礎形状把握を試みた事例を報告する。

2. 調査の経緯

(1)調査背景

当該調査地区は、茨城県内某所の河川拡幅を予定している地区である。調査は、当初ボーリング5箇所、サウンディング4箇所が発注され、下流側より現場作業を進めていて調査現場工期終盤を迎えた。しかし、最上流の高水敷に民間所有の既設橋梁があり、並行して進められていた設計業務にて、掘削時に基礎が露出しないか確認の必要性が出た。そこで発注者より「既設橋脚基礎形状を調べてほしい。」との要望を受けた。既設橋梁に関する資料は残っておらず、形状・深度等は不明であった。そこで、当社としては基礎形状を確実に把握する方法として、バックホウ等での開削による試掘調査を提案した。しかし、工程や手続き上の問題で困難であったことから、発注者より本業務の工期内で探査を併用したボーリング調査を要望された。そこでボーリングや磁気探査による調査を計画した。

(2)調査手法

図-2に示す下流で実施したボーリング調査の結果より、本地区の地層は、軟弱層の下位に花崗岩が出現していた。従って、既設橋梁基礎は花崗岩に支持していることが想定された。しかし、杭基礎か直接基礎かは不明であった。また、橋梁基礎周辺では河川に流入する幅3m程度、水深10cm程度の水路が分布していた。そこでサウンディング調査を行いやすい河川左岸側横断方向 (A, B地点) の基礎形状把握を優先して実施した。

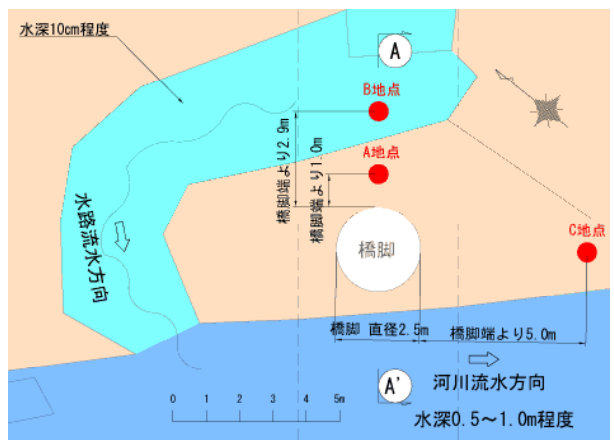


図-3 ボーリング調査位置

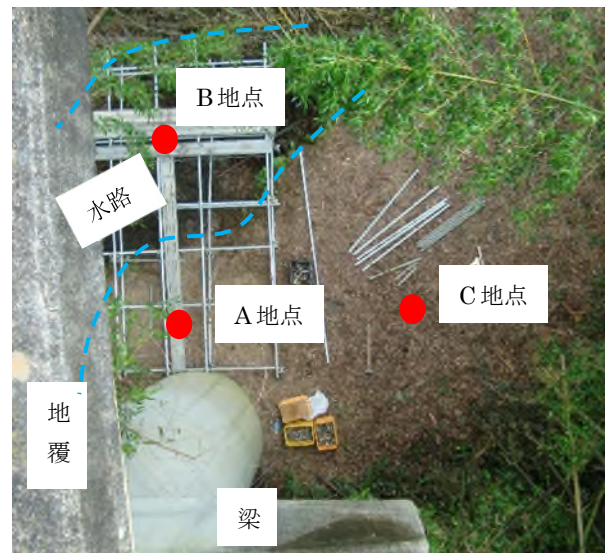


図-4 現場状況(上空より臨む)



図-1 調査地状況(対岸より臨む)

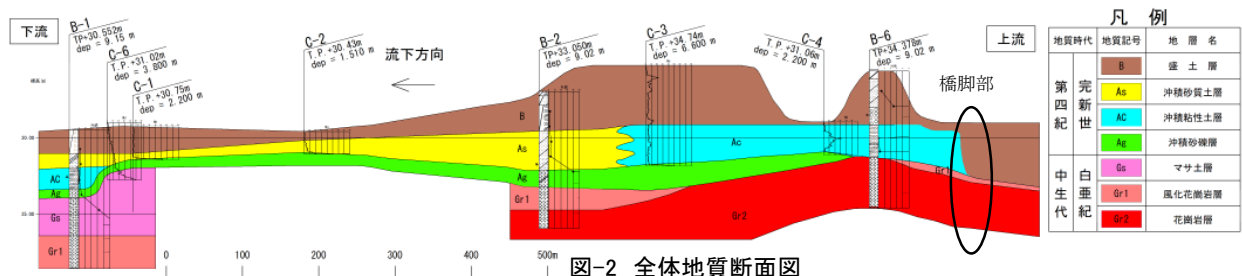


図-2 全体地質断面図

凡例		
地質時代	地質記号	地層名
第四紀 完新世	B	堆土層
	As	沖積砂質土層
	AC	沖積粘性土層
	Ag	沖積砂礫層
中生代 白亜紀	Gs	マサ土層
	Gr1	風化花崗岩層
中生代 白亜紀	Gr2	花崗岩層

3. 調査結果

(1) ボーリング調査結果

調査は初めに、河川横断方向にサウンディング調査を複数箇所で行い、貫入深度より大まかな基礎の範囲を確認した。サウンディング調査結果より橋脚外面より1.0m離れた地点（A地点）でコアボーリング調査を実施し、ボーリングコアの状況から基礎天端を推定した。続いて、サウンディングで基礎側面と想定された2.9m（B地点）の位置にてボーリングを実施した。結果、A地点では橋梁基礎天端をTP+28.54mにて確認し、B地点ではTP+26.63mにて花崗岩に岩着した。以上の結果より、B地点の1m以内に基礎側面が存在することが確認された。また、縦断方向（河川上下流方向）では、橋脚から5m地点（C地点）でボーリングを行った結果、橋脚基礎は確認されず花崗岩がB地点とほぼ同深度で出現した。

(2) 磁気探査結果

既設橋脚のフーチング下端深度を調査する目的で、B地点並びにC地点の2箇所のボーリング孔を利用して、鉛直磁気探査を実施した。その結果、B地点では、橋脚基礎の鉄筋と考えられる磁気異常を確認した。調査結果より天端をTP+28.16m、下端深度をTP+26.70mで橋脚基礎の反応が現れた。C地点では、橋脚基礎と考えられる磁気異常は確認されなかった。以上より、花崗岩上面深度と既設基礎底面の深度がほぼ一致していることか

ら、本既設橋脚基礎は花崗岩に直接基礎として支持していることが分かった。また、C地点と既設橋脚基礎との距離は磁気異常の測定限界である1mを超えているものと考えられた。

(3) 基礎形状について

ボーリング調査結果並びに磁気探査の結果を踏まえ、B地点において磁気探査にて反応があった点、対して、C地点では鉄筋の反応が確認されなかったことより、橋梁基礎は、基礎厚約H=1.9m、基礎幅約B=8.0m×8.0m程度の直方体で基礎上面は水平の形状をしていると推定した。従って、河川拡幅時の計画掘削ライン（TP+27.70m）に対し、既設橋脚基礎の上部80cm程度が露出すると想定された。

4. まとめ

今回は限られた時間の中で十分な調査結果を得ることは困難であった。しかし、ボーリングと磁気探査の併用で基礎形状の検討について一定の成果を得た。将来、当該地区で追加調査の要請があった場合は、河川上下流方向や河川側でのボーリングをはじめとした、より詳細な調査を実施したい。また、実際の河川掘削工事時に今回の調査結果との差異を比較し、調査の精度や有効性を評価したい。

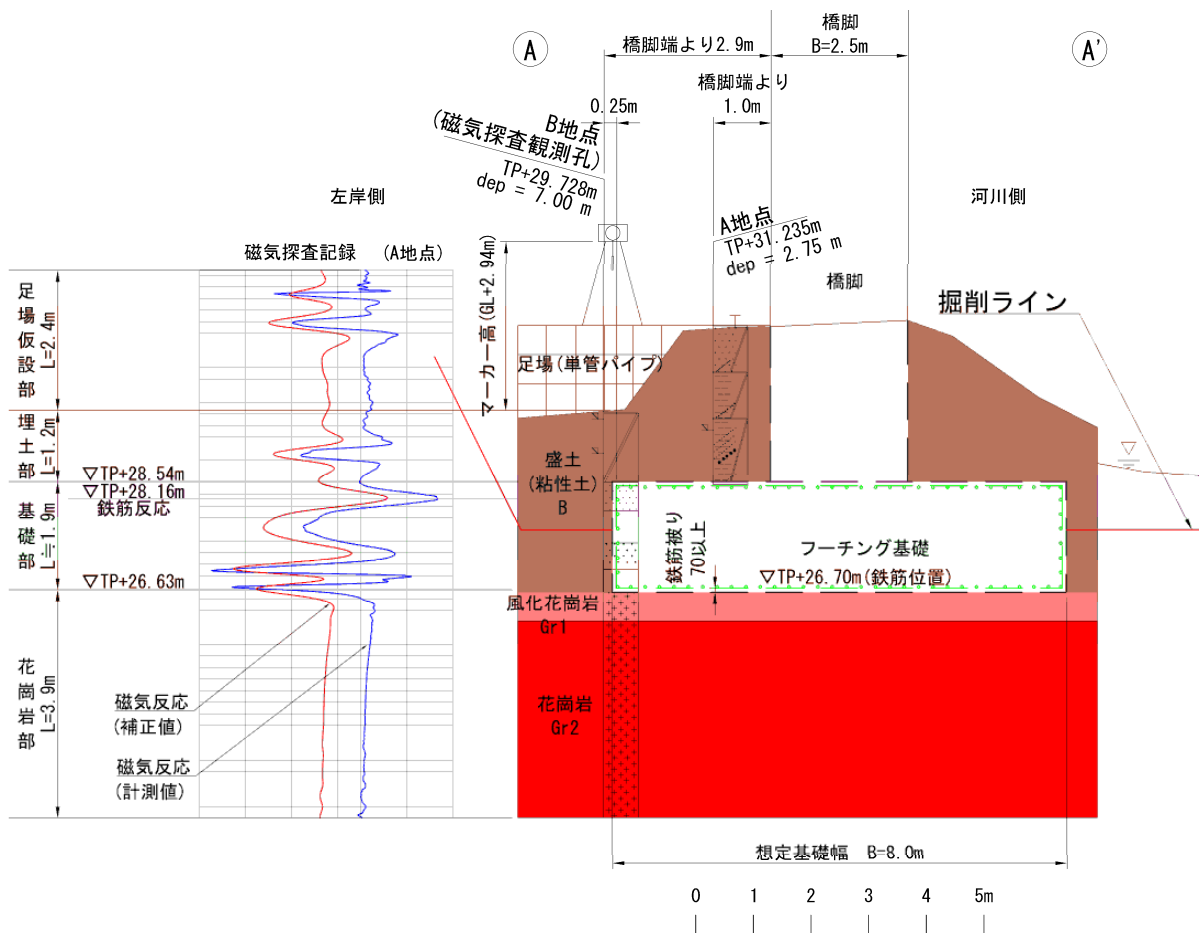


図-5 基礎検討結果