

令和5年7月の秋田県豪雨で被災した道路橋復旧における調査事例

国際航業株式会社 ○大沼 健斗、原田 政寿、伊礼 貴幸、小玉 一夫

1. はじめに

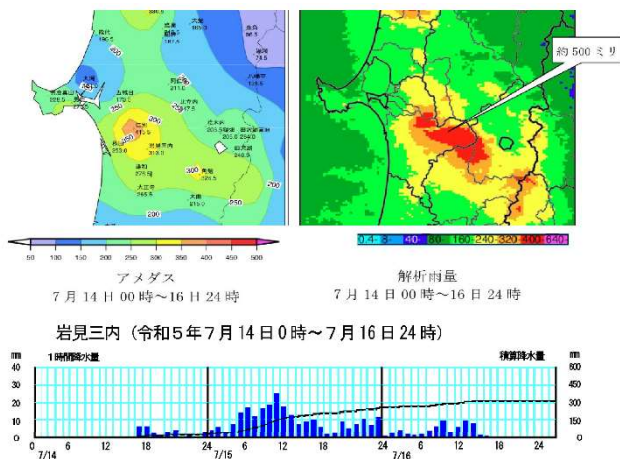
令和5年7月15～16日、梅雨前線が東北北部に停滞し、秋田県内の広い範囲で大雨となり、15日の24時間降雨量は、仁別ほか複数の観測点で観測史上最大を記録するなど、太平洋地付近を中心に非常に激しい雨となった。この豪雨によって、秋田市内の岩見川にかかる「新川橋」が被災した。地域住民・利用者の通行に重要な道路橋のため、早期復旧する必要があった。

2. 道路橋の被災状況(降水量等)

新川橋の被災状況について、概要を以下に示す。

- ・橋梁諸元：1991年竣工、橋長44.0m、幅員8.2～9.2m
- ・法定点検（2022年）－Ⅱ判定（予防保全段階）

気象庁アメダス「岩見三内」より、発災当時降雨量で、7月15日の最大日雨量：234mm、時間雨量：26.0mm（15日10時頃）である。

図-1 被災箇所周辺の降雨量図¹⁾

(アメダス「岩見三内」2023年7月14日～7月16日)



写真-1 被災したA2橋台

7月17日時点で河川は濁流となっており、下流側の水道管に草が絡まっている現場状況から、被災時の河川水位は通常時より約3m高い水位（橋桁から2m下）まで上昇したと推察される。

3. 地形・地質概要

調査地は、周囲が山地に囲まれた標高50～100m程の低地で、河川沿いに分布する完新世の谷底平野に位置する（図-2）。

5万分の1土地分類基本調査「太平洋」の表層地質図によると、調査地表層は第四紀完新世の沖積低地堆積物が分布し、周辺には第四紀更新世の段丘堆積物（礫・砂）、新第三紀中新世の船川層（暗灰色泥岩、酸性凝灰岩、砂岩など）が分布するとされる（図-3）。

図-2 調査地案内図²⁾図-3 調査地周辺の表層地質図³⁾

4. 調査計画および安全管理

速やかな復旧とするため、現地調査の早期着手を計画した。調査位置を現地踏査により選定し、堤外地（河床付近）でのボーリング調査も計画した（図-4（上））。

堤外地での作業時は、豊水期のため増水による水難事故の危険性が考えられた。天候による作業延期を回避するため、堤外地の調査予定箇所を大型土のうで仮締切し、安全確保に努めた（写真-2）。



写真-2 調査時のA2橋台周辺の状況

5. 調査結果・考察

既往調査より、A1橋台付近でボーリング調査がされており、A1橋台基礎部はN値50以上の堆積層を支持層とした直接基礎の設計施工がなされたことを確認した。対して、A2橋台付近はボーリング調査がされていないことから、A2橋台周辺の地質状況（既往断面）はA1橋台から水平方向に投影されたと推察した。

A2橋台周辺のボーリング調査の結果、上部から盛土層（Bn）、礫質土層（Ag）、船川層（泥岩）（Fm）となり、既往調査の地質状況と概ね同様の地質状況であることが分かった。しかし、沖積堆積物である礫質土層（Ag）は深度によりN値30以下となる箇所も見られ、マトリクスが緩いことが分かり、支持層と評価することは難しかった。

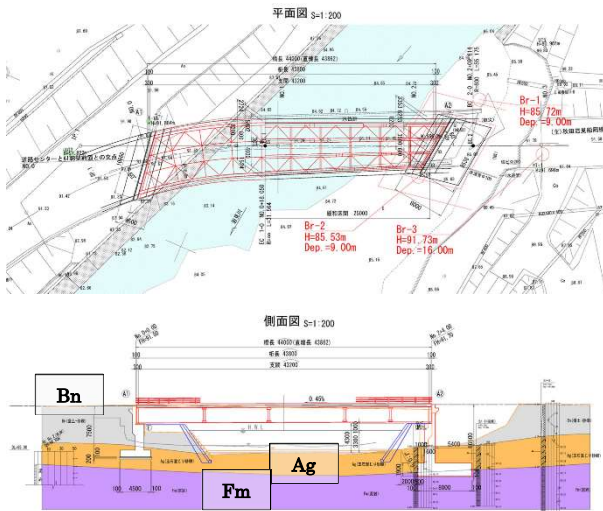


図-4 調査平面図（上）、推定地質断面図（下）

A2橋台復旧工事の際、支持層となる泥岩層（Fm）まで開削し、直接基礎を施工する必要があったが、上部の礫質土層には玉石が多く混入し、鋼矢板等の止水工が困難であることが想定された。また、開削した際の河川からの湧水量を推定するため、現場透水試験と室内土質試験の粒度試験を行い、礫質土の透水係数を算出、比較・検証した。現場透水試験結果では 10^{-3} (m/s) オーダー、粒度試験結果からの推定値では $10^{-5} \sim 10^{-0}$ (m/s) オーダーとなり、原位置試験の結果は妥当であると判断した。

6. UAV 撮影による橋梁調査

早期復旧に必要な設計基礎資料を得るため、UAV 撮影による橋梁調査を行った。UAV 調査は桁上部、桁下部それぞれで実施、桁上部・下部の状況把握と、A2橋台の沈下量把握を行った。

UAV 調査より三次元点群データを生成、橋梁桁の変位・変状状況を机上で視覚的に確認し、計測を行った。



図-5 UAV 調査の三次元点群データ切出画像（桁上部）

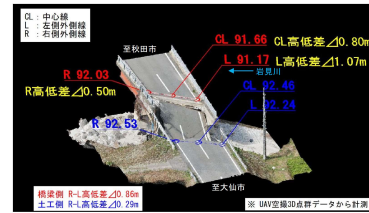


図-6 三次元点群データ A2付近の高低差計測画像

7. 道路橋の被災機構

素因：被災した A2橋台の支持層が礫質土層（Ag）で、堅固な岩盤層ではなかった。A2橋台周辺の河川流路が攻撃斜面となっていた。

誘因：時間雨量24mm、累積雨量300mm（14～16日）の豪雨により河川が増水した。

上記の被災原因から、上流側水衝部護岸が崩壊し、A2橋台背面の土工部（攻撃斜面）が浸食・洗掘され崩壊、橋台基礎部が底面洗掘を受け、橋台が沈下・傾斜し、上部構造が被災、変形に至ったと考えられる。



図-7 UAV による被災した橋梁の周辺状況

8. まとめ

日最大雨量234mm（連続累積雨量300mm 程度）の累積降雨により河川が増水し、上流側水衝部護岸崩壊による橋台背面の土工部への侵食・洗掘から、礫質土層を支持層とした橋台基礎部で橋梁被災に至ったと考えられる。

被災した道路橋の変位・変状を詳細把握するため、UAV による橋梁調査を行い、机上で視覚的に確認可能な計測から詳細把握を行った。

近年の集中豪雨で被災、復旧に時間を要する規模の災害であったが、地域住民や利用者に安心、安全を早期提供できるような、1復旧事例として参考になれば幸いである。

《引用・参考文献》

- 1) 気象庁アメダス：観測地点「岩見三内」（最終閲覧日 2025. 6. 6）,
<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>.
- 2) 国土地理院地図（に加筆）,（最終閲覧日 2025. 6. 6）,
<https://maps.gsi.go.jp/#16/39.698914/140.343765/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1glj0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>.
- 3) 5万分の1土地分類基本調査「太平洋山」（1996）：秋田県,
<https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/tochimizu/F3/data/G/0528G.jpg>.