

近赤外線カメラデータを用いた水検知評価手法の開発（その3）

－湧水範囲判定に関する現場実証実験－

戸田建設株式会社 正会員 ○塩谷 国峰
 戸田建設株式会社 正会員 蟹井 猛宏
 戸田建設株式会社 正会員 吉野 尚人

1. はじめに

筆者らは近赤外線カメラデータを用いて、岩盤面に認められる湧水の範囲や流量を可視化するとともに、得られたデータから濡れている範囲と湧水の流量を定量的に評価する手法を開発した。前報^{1) 2)}では湧水範囲判定に関する実験的検討と湧水流量推定に関する実験的検討について報告した。本稿では、湧水範囲判定の現場実証実験について報告する。

2. 近赤外線カメラの特徴

現場実証実験に使用した近赤外線カメラと付随機器を図-1に示す。その特徴を以下に示す。

①カメラ・映像処理PC・ポータブル電源を搭載し、持ち運びが可能な重量と大きさにまとめて、現場のどこにでも設置できる。

②カメラと映像処理PCを組み合わせたことで、撮影と同時に映像を確認することができ、簡易に水の流出位置と範囲を把握可能とした。

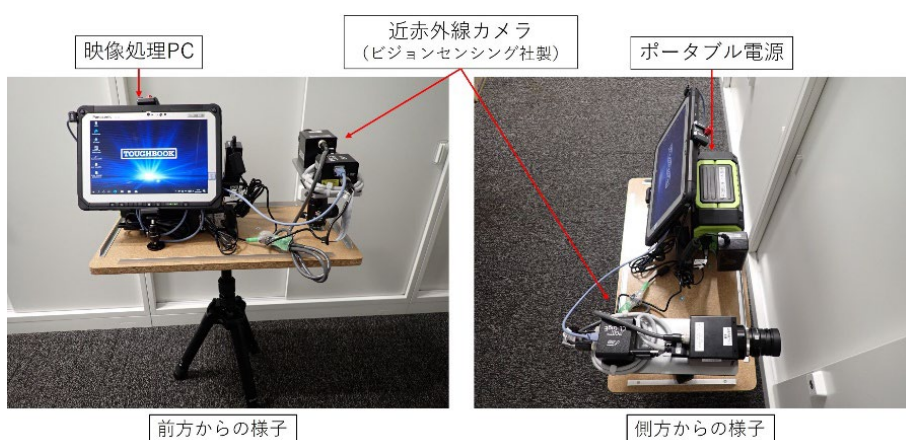


図-1 近赤外線カメラと付随機器

3. 実証実験の現場概要

実証実験を行ったトンネル現場の地質縦断図を図-2に示す。実証実験現場の地質は、白亜紀後期に形成された火成岩類が広く分布している。実施地点は坑口から約180m進んだ地点であり、切羽から湧水が発生している箇所を実施した。

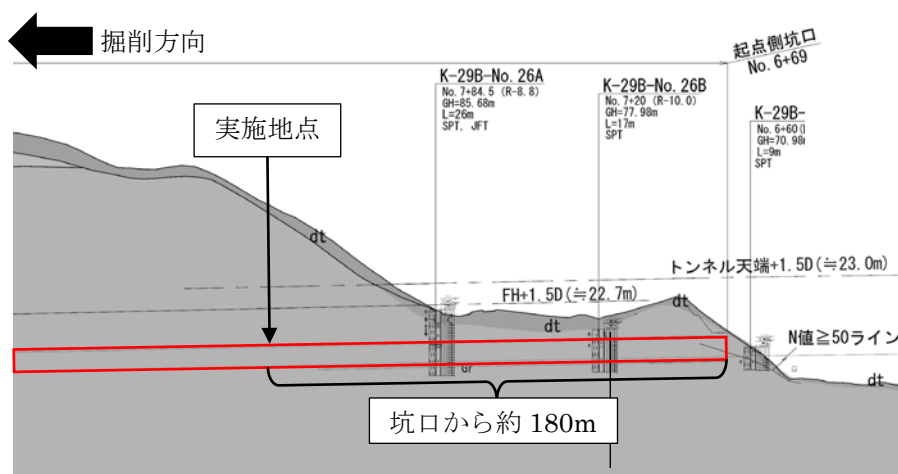


図-2 実証実験現場の地質縦断図

4. 実験結果及び考察

実証実験の様子を図-3に示す。撮影は切羽面から約10m離れた位置から行った。また、切羽面に影が可能な限りできないように1kWハロゲンライトを複数設置した。

実施地点の切羽写真を図-4に示す。切羽面に出現した岩盤は火成岩類であり、比較的新鮮な部分は灰青色を呈しているが、大部分は風化によって淡褐色～茶褐色を呈していた。本実験では、切羽面を観察して湧水が肉眼で認められた箇所を近赤外線カメラで撮影することとした。

キーワード 近赤外線カメラ 水検知 湧水範囲 岩盤脆弱部

連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設株式会社土木技術部 TEL 050-3818-3759



図-3 実験の様子

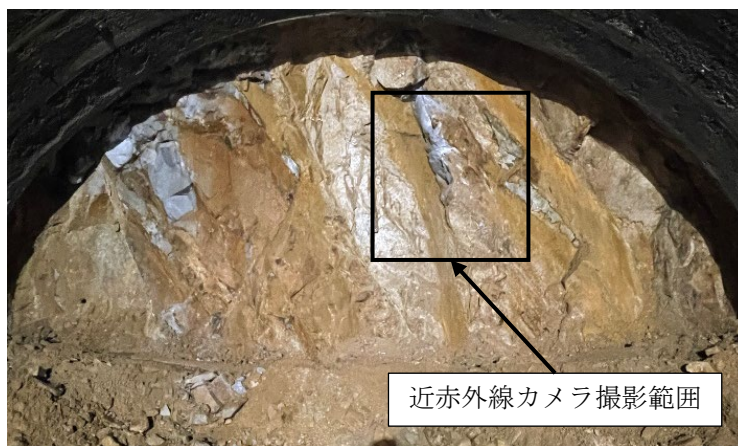


図-4 実施地点の切羽写真

図-5 の A は、近赤外線カメラの画像である。黒い箇所は流水部分であり、肉眼の観察結果と整合していた。図-5 の B は、輝度値が $3,000 \text{ (cd/m}^2\text{)}$ 未満の値を水色とし、輝度値が $3,000 \text{ (cd/m}^2\text{)}$ 以上の値を灰色で表したものである。ここでの閾値である輝度値 $3,000 \text{ (cd/m}^2\text{)}$ については前報¹⁾ 参照のこと。この結果、肉眼の観察結果と図-5 の A の黒い部分（流水箇所）と図-5 の B の水色箇所が概ね整合したことが明らかとなった。以上の結果より、濡れている箇所と乾いている箇所を明確に区別することができることがわかり、設定した閾値の妥当性を確認した。

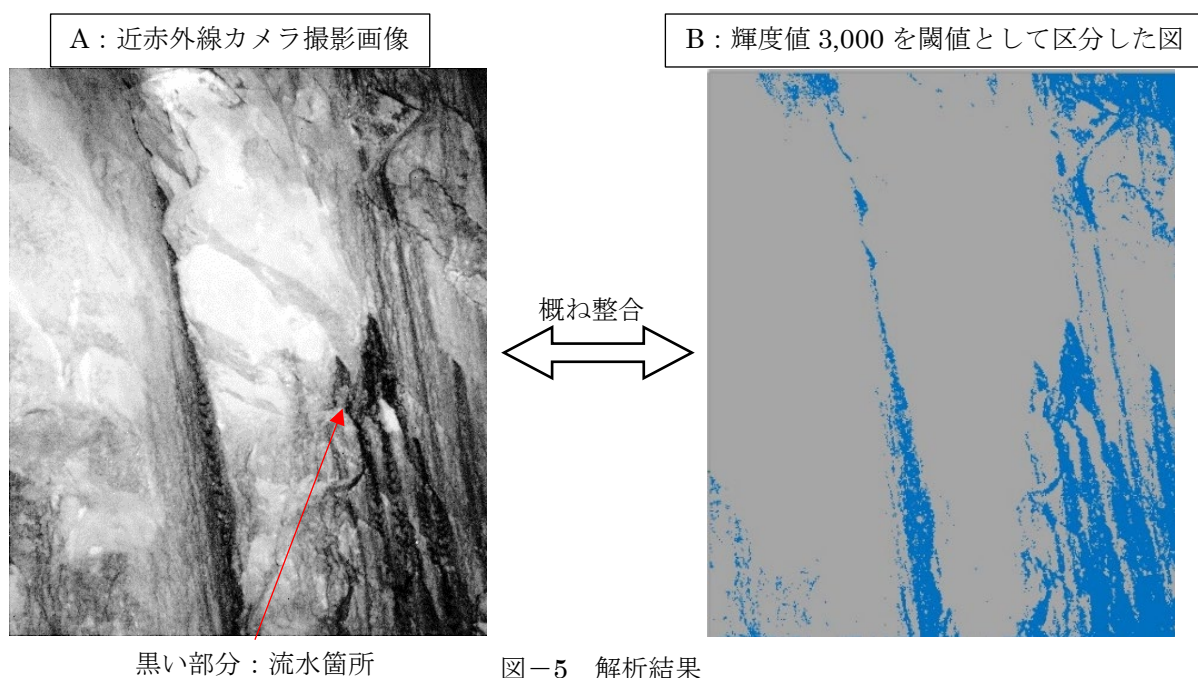


図-5 解析結果

5. まとめ

現場実証実験において、前報¹⁾ で設定した閾値の妥当性を確認し、濡れている箇所を簡易で、定量的に評価できることを確認した。今後は多くの現場で使用して、実用化に向けて実績をつくり、評価の精度を向上させることを目指したい。

参考文献

- 1) 蟹井猛宏, 吉野尚人: 近赤外線カメラデータを用いた水検知評価手法の開発(その1) -湧水範囲判定に関する基礎実験-, 令和5年度土木学会全国大会第78回年次学術講演会, 2023.9 (投稿中), 2) 吉野尚人, 蟹井猛宏: 近赤外線カメラデータを用いた水検知評価手法の開発(その2) -流量予測に関する基礎実験-, 令和5年度土木学会全国大会第78回年次学術講演会, 2023.9 (投稿中)