

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）

－湧水流量推定に関する実験的検討－

戸田建設株式会社 正会員 ○吉野 尚人

戸田建設株式会社 正会員 蟹井 猛宏

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⁾では、湧水範囲判定に関する実験的検討について報告した。本稿では、湧水流量推定に関する実験的検討について報告する。

2. 室内実験方法

実験の模式図を図-1に示す。試験体として、白色の花崗岩と黒色の頁岩の2種類を用意した。光源としてハロゲンライトを使用し、その位置は実際の使用環境を想定して試験体から離し、さらに影ができないように2基設置した。流水機構として、試験体上部から定常的に水が流れるように工夫した。トンネルを模した環境下を作るために、試験体と近赤外線カメラを暗幕で覆った。簡易流量計を設置して、3L/min, 4L/min, 6L/min, 8L/min, 10L/min, 15L/min, 20L/minの計7パターンで撮影を行った。

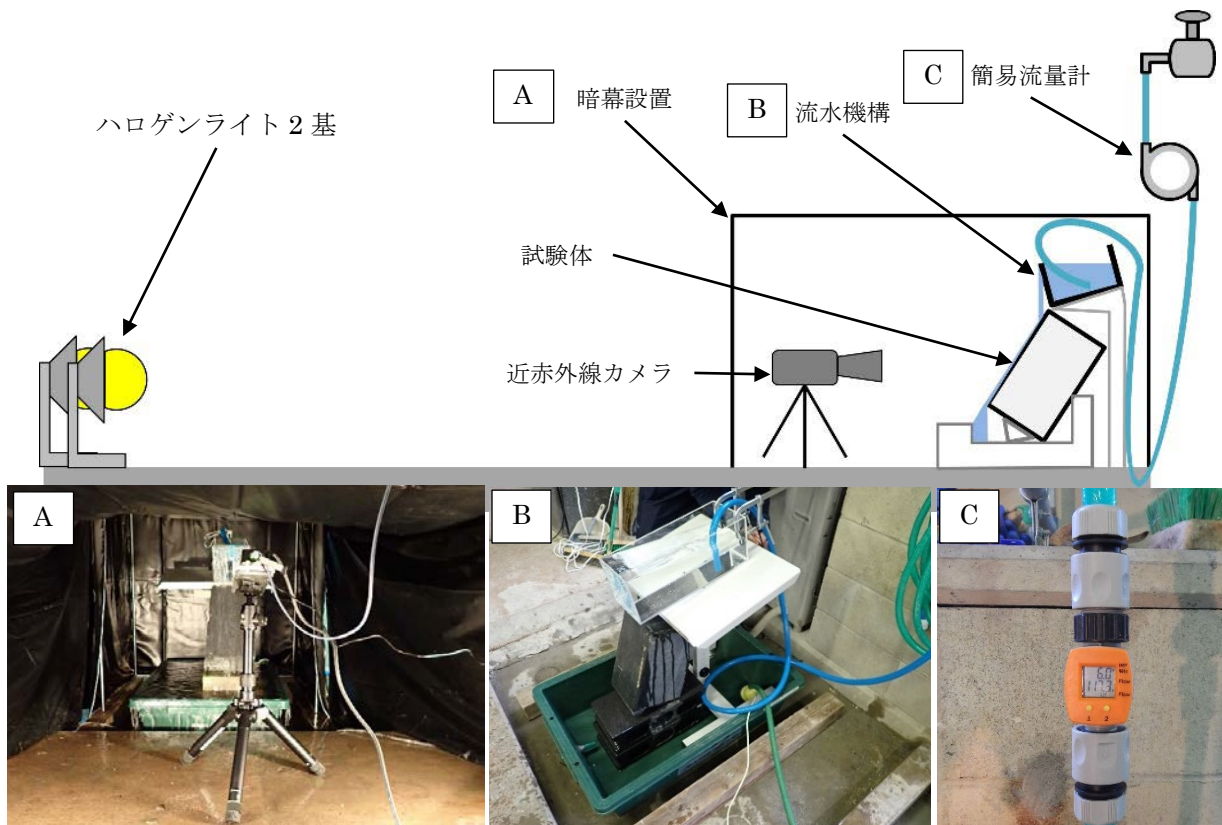


図-1 実験の模式図

3. 実験結果及び考察

各試験体における流量毎の近赤外線カメラ撮影画像を図-2に示す。なお、近赤外線カメラでは水がある箇所は暗く映る特徴がある。同図より、岩種を問わず流量の増加とともにやや暗くなる領域が増えるようにも見えるが、明確な差は認められず、画像だけによる評価では難しいことが判明した。そこで、数値処理を行って検討することとした。

キーワード 近赤外線カメラ 湧水 水検知 流量推定 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

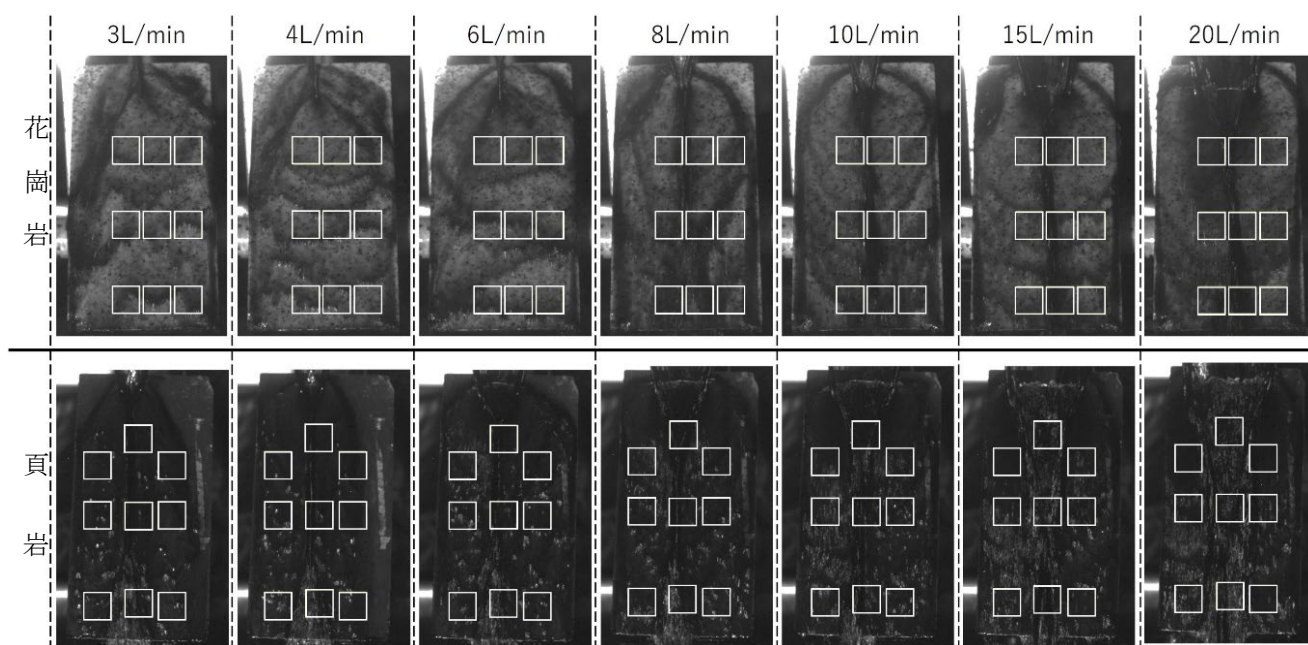


図-2 各試験体における流量毎の近赤外線カメラ撮影画像

数値処理は次の手順で実施した．①撮影箇所のデータのばらつきの影響を抑えるため，複数の範囲を解析する．②各解析範囲の輝度値の分布から中央値を算出する．③すべての解析範囲の中央値から平均値を算出する．④中央値の平均値を基準値として，基準値以上の割合（画素数）を算出する．⑤基準値以上の画素数を解析範囲の総画素数で除した割合（以下，基準値画素数の割合）を算出する．

基準値画素数の割合と流量の関係図を図-3に示す．同図より，岩種を問わず，流量が増加するにつれて基準値画素数の割合が減少することが明らかとなり，それらに相関があることが判明した．この特徴を利用することで流量の推定が可能となると思われる．

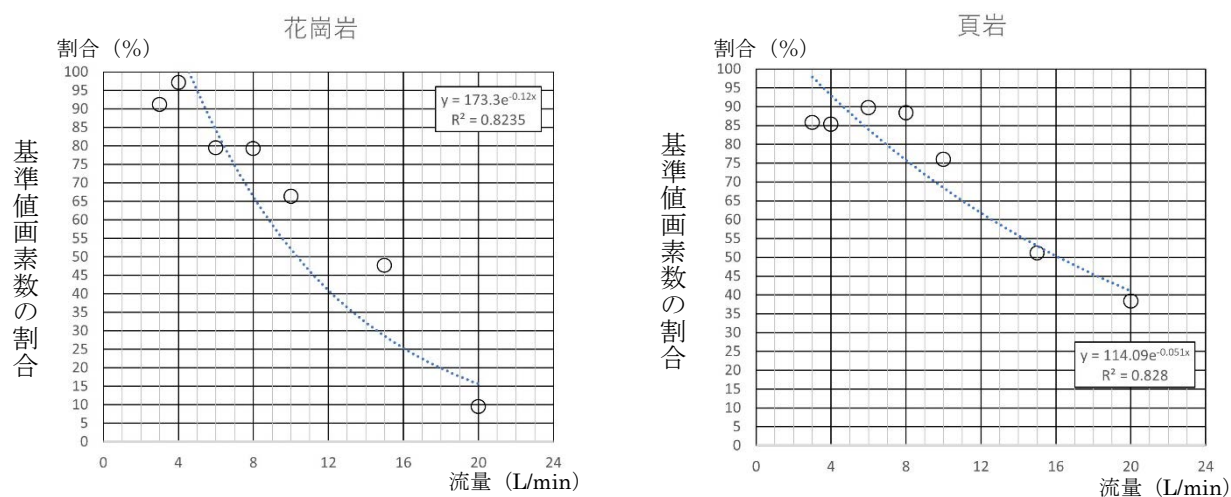


図-3 基準値画素数の割合と流量の関係図

4. まとめ

本稿では近赤外線カメラデータを用いることで，基準値画素数の割合と流量には相関があり，この特徴を利用することで流量推定が可能であることを明らかにした．今後は現場での実証実験を行い，流量推定の評価手法の精度を向上させるとともに，本開発手法の実用化を目指す．

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実験的検討－，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）