

論文内容の要旨

氏名	長谷川純也	専攻名	社会開発工学専攻	学籍番号	09TA336B
論文題目	松本盆地三川合流部の三次元地下水流動・熱移動連成解析				
<p>松本盆地三川合流部（犀川・高瀬川・穂高川）付近の犀川右岸旧明科町の一部わさび田において、平成10年7月と平成19年2～3月に湧水が枯渇する現象が発生した。当該箇所は日本有数のわさび栽培地域であることから、地元産業に対する影響が大きく、三川合流部における湧水環境を保全することは重要な課題であるといえる。本研究では、地下水位のみでなく地下水温も再現できる高度な地下水シミュレーションを行い、地下水流動機構を把握するものである。</p> <p>まず、三次元飽和・不飽和浸透流と熱移動の連成解析コードSWATERを、解析用途に応じて異なる要素を用いる2パターン構築した。各コードをそれぞれSWATER3di（アイソパラメトリック要素）、SWATER3dp（プリズム要素）と呼ぶ。これらコードの精度検証のため、既往研究である熱対流実験の実験条件で数値解析を行い、実験結果と比較する。また、既往の研究である二次元熱移動解析コードtcon2を用いた同様の実験の再現計算結果とも比較を行った。</p> <p>次に、松本盆地三川合流部の地下環境形成機構の再現に当たり、地形特性のモデル化が不可欠であることから、SWATER3diを適用し、数値解析を行った。具体的には、地下水位一斉現地観測結果と自然条件を用いて境界条件を与え、観測期間（H21/6/30～H22.10.13）の地下水位の再現計算を行う。そして、地下水面が再現できた解析モデルを用いて、河川涵養量を変化させる感度解析により、周囲の地下水温に与える影響を評価する。本研究によって得られた知見を以下に述べる。</p> <p>(1) 熱対流実験の実験条件を用いてSWATER3diとSWATER3dpによる数値計算を行ったところ、実験結果に対して、温度分布に多少のずれは認められたものの、熱対流現象についてはほぼ正確に表現できることがわかった。</p> <p>(2) 三川合流部における地下水位再現シミュレーションでは、河川水の伏没現象を地下水流動モデルに考慮することで、観測期間中の地下水位年間変動を再現することができた。</p> <p>(3) 河川涵養量が周囲の地下水温に与える影響を評価するために感度解析を行った結果、河川涵養量が大きくなると、河川涵養境界近傍のR3、R5の地下水温が低温側にシフトすることがわかった。しかし、河川涵養量100m³/sを与えても計算値が観測値まで低下しないことから、地層の再現性の向上や適切な透水係数を与えたシミュレーションを行わなければ、地下水温の再現は難しいと考えられる。</p>					

(1000字

程度)