

都市域の地下水利用可能性評価のための広域地下水流動と都市域地下水流動・地盤変形の連結シミュレーションの試み：東京を例に

A nesting model to integrate regional groundwater flow and local groundwater flow/land subsidence processes, an example from Tokyo

愛知 正温 [1]; 徳永 朋祥 [2]

Masaatsu Aichi[1]; Tomochika Tokunaga[2]

[1] 東大・工・地球システム工; [2] 東大・新領域・環境システム学

[1] Dept. Geosystem Eng., Univ. Tokyo; [2] Dept. Environment Systems, Univ. Tokyo

東京地域の地下水利用のあり方を巡っては、地盤沈下防止の観点から地下水利用を規制すべきとする立場がある一方で、地下水利用の利便性を求める立場や、構造物のメンテナンス費用低減のため地下水ポテンシャルの低下を望む立場もある。そのため、社会的な合意を得られる地下水利用の方策を議論するための材料の一つとして、新たな地下水揚水に伴う地盤沈下量の定量的な予測を可能とすることが必要である。特に、数値モデルによって過去の地下水揚水による地下水ポテンシャル変動と難透水層内の圧密の進行を再現できれば、将来の地盤沈下予測に貢献できると考えられる。

地盤沈下量の予測には、地盤の圧密降伏応力の把握が重要である。しかし、過去に、過剰揚水によって地下水ポテンシャルが低下し、その後揚水規制によって地下水ポテンシャルが上昇した地域の一部では、難透水層内の圧力変化に伴う帯水層に比べて時間遅れが存在していたことが指摘されている。そのため、現在の圧密降伏応力は複雑な空間分布をしていると推測される。従って、難透水層内の間隙水圧の経時変化を高い解像度で解析する必要がある。一方で、東京低地の地下水流動には周辺地域の揚水の影響もあることから、広域的な解析も必要である。高い解像度で周辺地域まで含めた地下水流動・地盤変形連成解析を行うことは計算負荷の面から現実的でない。

本研究では、関東平野を対象とした広域地下水流動モデルと東京低地を対象とした詳細な地下水流動・地盤変形連成解析モデルを連結して解析を行う手法を開発し、1920年から2000年を対象に予察的な再現解析を試みた。その結果、東京低地の難透水層の圧密の進行の遅れを表現することが可能となり、また、地盤変動の傾向についても計測されたものと調和的な結果を得ることができた。本発表ではその成果について報告する。