

東京首都圏における地下水・地下温度環境の変遷

Change in groundwater and subsurface thermal environment in the Tokyo metropolitan area

宮越 昭暢 [1]; 林 武司 [2]; 川合 将文 [3]; 川島 眞一 [4]; 八戸 昭一 [5]

Akinobu Miyakoshi[1]; Takeshi Hayashi[2]; Masabumi Kawai[3]; Shinichi Kawashima[4]; Shoichi Hachinohe[5]

[1] 独) 産総研; [2] 秋田大; [3] なし; [4] 東京都土木技術研究所地象部; [5] 埼玉県環境科学国際センター

[1] GSJ,AIST; [2] Akita Univ.; [3] none; [4] Institute of Civil Engineering of Tokyo Metropolitan Government; [5] Cen.Envi.Sci.Saitama

東京都とその周辺地域における地下温度環境変化を評価するために、観測井における地下温度プロファイルの測定を2001~2002年と2005~2006年に2回実施し、3次元地下温度分布とその経年変化を把握した。

観測された地下温度分布には、高温域・低温域の分布に地域性が認められる。低温域は武蔵野台地及び下総台地に広く分布し、高温域は東京低地中央部に分布する。台地部の低温域は地下水涵養の影響と考えられ、高温域の分布は地下水流動の水理学的な下部境界である固結シルト層の上面深度が浅い位置と一致する。このような地下温度分布の地域性は、東京地域における地下水流動の影響を反映している。

低地中央部の高温域は、地下水揚水に起因した地盤沈下量の大きい地域とも一致する。また、河川沿いおよび東京湾岸部には局地的な低温部が存在する。現在も日量約50万m³程度の揚水が実施されている武蔵野台地西部においては、揚水深度まで低温部が到達しており、到達深度は地点により異なる。このような局地性は、地下温度分布が自然状態の地下水流動だけでなく、人間活動に伴う揚水の影響を反映していることを示している。

低地部においては、1956~1967年の過去データと1999年以降の地下温度データを比較により、過去43~32年間に於いて約0.5℃以下の地下温度の低下が荒川沿いの地域に認められた。地下温度プロファイルの解析結果から、下向きの地下水流動がその要因と考えられる。低地部においては1950年以降の揚水規制により、地下水位は上昇しているが、過去の揚水による地下水流動の変化が地下温度分布に記録されている可能性がある。

一方、地表面温度上昇に伴う浅部地下温度の上昇が広く認められた。浅部地下温度の上昇により、地下温度プロファイル中には極小温度が形成される。地下水涵養域である武蔵野台地においては、低地部よりも極小温度出現深度が深く、温度上昇部は郊外の西部よりも東部において高温である。また、2001~2002年と2005~2006年の地下温度プロファイルを比較すると、極小温度出現深度が浅いにおいて温度上昇が認められ、温度上昇量は郊外よりも都心で大きい。また2006~2007年にかけて実施した地下温度のモニタリングにおいても、同様の温度上昇が認められた。この結果は、地下においてもヒートアイランドが進行していることを示している。地下温度環境は人間活動の影響を反映し、深度や規模において異なる変化を遂げていることが明らかとなった。