

東北地方太平洋沖地震発生年における東京都内の被圧地下水位の変動傾向

東京都建設局 ○石原 成幸, 高崎 忠勝, 川合 将文
 首都大学東京 河村 明, 天口 英雄, 高橋 泰之

1. はじめに

東京都土木技術支援・人材育成センターが都内に設置する地下水観測井では、被圧・不圧を問わず、平成23(2011)年3月11日14時46分頃に発生した東北地方太平洋沖地震(以下「東日本大地震」という)に伴う地下水位変動が観測された。先に著者らは同年3月1箇月間の1時間単位の地下水位データを用い、その時系列変動特性から東日本大地震に伴う東京での不圧・被圧地下水の変動パターン特性を分類し、その変動パターンの特徴や分類特性等を明らかにした¹⁾²⁾。その結果、当該地震直後に一時的な水位低下または上昇が見られたほか、3月末までの変動傾向として地震前に比べて①水位低下が継続、②水位が復元、③水位が上昇したものに大別された。

本報では、その後に得られた東日本大地震発生年および地震前2箇年の地下水位データを用いて、当該地震発生前後の比較から地震発生年における地下水位の変動傾向の特徴について検討した。

2. 被圧地下水位の変動傾向

図-1は、東京都内の地下水位観測局(42局不圧:13井,被圧91井)の配置状況と地形概要を示している。図-2には、図-1に対応する主な観測井における観測開始以来の被圧地下水位の変動状況を示す。図-2より、被圧地下水の長期的な変動傾向としては、観測井全般で上昇傾向を示しているが、近年その傾向が頭打ちとなっていることは明かである。また図-3には、平成21(2009)~23(2011)年の3年間の主な観測井の月平均水位³⁾を東京・八王子の月降水量とともに示している。図-3より、地震発生年の地下水位の変動としては、降水量が前年に比して減少しているにも係わらず、多くの観測井において水位上昇の傾向が見受けられる。特に年末の11・12月には、多摩部の26_調布-2, 41_三鷹-2, 42_昭島-2観測井等において地下水位が顕著に上昇している。また区部の3_吾妻-B, 12_神明南-2, 16_戸田橋-2観測井等では、多摩部に比べて地下水位の上昇の度合いが減少しており、年末に低下する傾向が見受けられる。なお、区部南部の23_目黒, 多摩川以南の39_町田-2観測井などが位置する南西部では、東日本大地震以降に地下水位が若干ではあるが、低下傾向にあることが判る。

3. 被圧地下水位の変動要因

図-4には、平成25年3月に公表されたデータ⁴⁾に基づき、地震発生年を含む3箇年の都内における月別の日平均揚水量を、水道水源等(区部)・(多摩部)、工場並びに指定作業場[※]の用途別に示している。これによれば、地震発生年は多摩部の水道水源等において、地震前2箇年の日揚水量を大幅に下回っていることが判る。また図-5には、例年における水道水源としての日揚水量が1万m³を超える地域(以下「特定地域」という)を示す。この図からは武蔵野、調布、昭島、羽村など、区市境界から多摩川の沿川地域に水道水源としての揚水量の多い地域が分布していることが判る。このことから、東日本大地震発生後の特定地域などにおける水位上昇は、当該地震に伴う水道水源井戸の停止・保守等による揚水量の減少が主因であると考えられる。また、区部等における地下水位の復元は、揚水量が地震前とほとんど変わっていないことから、主に地殻変動に起因する水みちの変化等であると考えられる。

4. むすび

本報では、東日本大地震発生年における東京都内の被圧地下水位の変動傾向について、地震前後3箇年の月平均値の地下水位データを用いて考察した。

時系列データと新たに公開された資料から検討した結果、地下水位の長期的な変動傾向に大きな変化は見受けられなかった。一方、当該地震発生年における地下水位の変動は降水量が減少しているにも係わらず、前年までと異なって上昇傾向を示していること、また特定地域などにおける水位上昇は、主に水道水源井戸の停止に伴う揚水量の減少に起因すること、等を明らかにした。

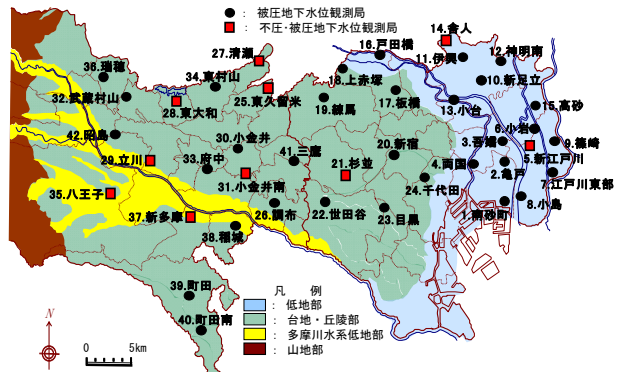


図-1 地下水位観測局の配置状況と地形概要

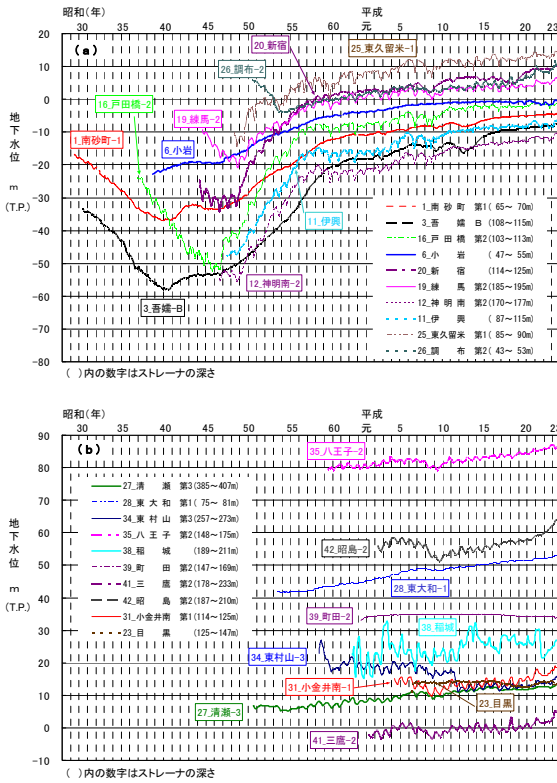


図-2 主な観測井の長期変動(a: 区部主体, b: 多摩主体)

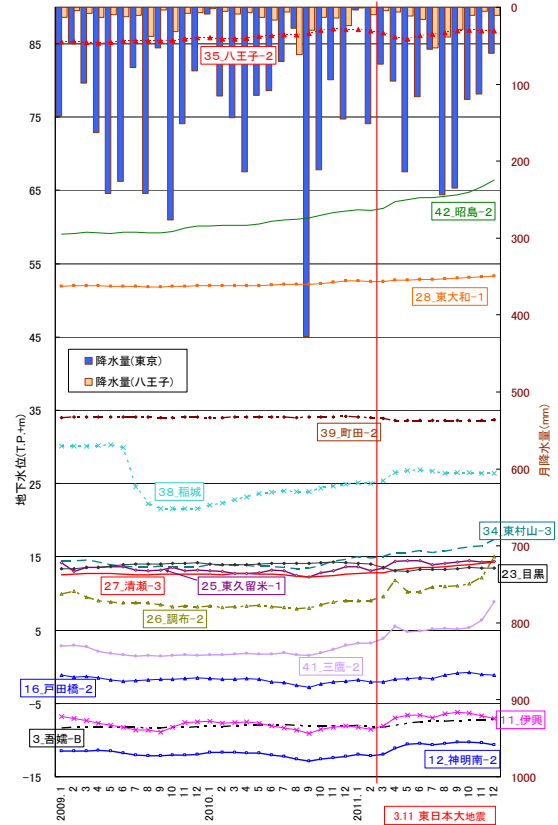


図-3 近年の主な観測井の月平均地下水位の変化

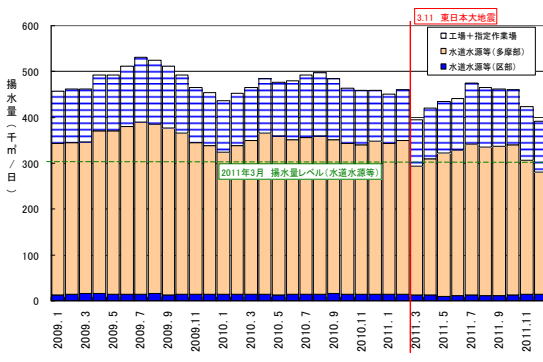


図-4 近年の月別・用途別の日揚水量

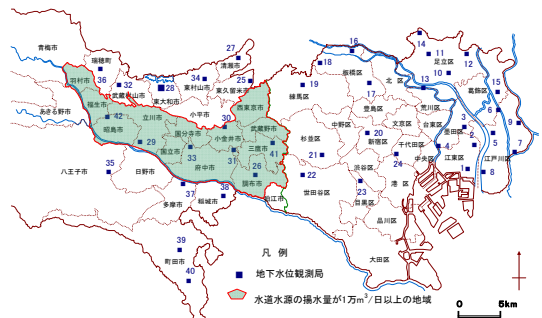


図-5 水道水源の揚水量が1万m³/日以上の地域

※指定作業場：東京都環境確保条例 第2条 別表第二（ガソリンスタンド，病院，各種処理施設 等）

参考文献

- 1) 石原成幸，河村明，天口英雄，高崎忠勝，川合将文：東北地方太平洋沖地震に伴う東京における不圧・被圧地下水位の変動特性，土木学会論文集B1（水工学），Vol.68，No.4，pp.I_595-I_600，2012。
- 2) 石原成幸，河村明，天口英雄，高崎忠勝，川合将文：自己組織化マップを用いた東北地方太平洋沖地震に伴う東京における地下水位の変動特性評価，土木学会論文集B1（水工学），Vol.69，No.4，pp.I_541-I_546，2013。
- 3) 川島眞一，川合将文，石原成幸，高橋賢一：地盤沈下と地下水位の観測記録（平成23年），平成24年度 東京都土木技術支援・人材育成センター年報，pp.191-226，2012。
- 4) 東京都環境局：平成23年 都内の地下水揚水の実態，地下水揚水量調査報告書，2013。

キーワード：東北地方太平洋沖地震，地下水位変動，東京，水道水源，