



地下水位の変動が構造物に与える影響と対策

1. 講座を始めるにあたって

安原 一哉 (やすはら かずや)

茨城大学 名誉教授

1.1 はじめに

近年、地下水に関わる重要な課題がクローズアップされてきた。例えば、気候変動により渇水発生と集中豪雨の頻度が増加傾向にあり、相反する現象の中で、水源確保の最適化が求められている。世界的には水資源をめぐる争奪が生じることが懸念されているのはその典型である。このような中で地下水の占める役割は重要である。また、地下水を重要な資源やエネルギーとして利活用していく際に、地球環境の変化に伴う地下水質の悪化や塩水化など、技術的な課題もある。

本講座では、このような地下水環境を取り巻く状況¹⁾を踏まえながら、自然的要因や人工的要因によって引き起こされる構造物への影響とその評価方法及びそれに対する対応策について解説する。記述にあたっては、出来るだけ最近の話題や今後考えられる新たな課題について取り上げる。特に地下水位の上昇に伴う課題について力を注ぎたいと思う。

JR 上野駅や東京駅、武蔵野線新小平駅の浮き上がり事例に見られるように、地下水位の変動は構造物の健全性に大きな影響を及ぼす²⁾。これらの現象は都市部における地下水の使用が規制されたことにより地下水位が上昇したことに起因するが、長期的には地球温暖化による海面上昇による地下水位の上昇、短期的には降雨量の季節変動に伴う地下水位の変動や地下工事中の地下水の揚水とその停止に伴う地下水位の変動が構造物に与える影響も懸念される^{3),4)}。また、建築の分野においても地下水位の変動が基礎の沈下性状に大きな影響を与えていると考えられる事例が報告されている⁵⁾。

このような状況にあるが、構造物の設計においては地下水の変動による影響の検討はほとんどなされていない現状を踏まえて、本講座は、上記のような地下水位の変動が構造物に与える影響について事例や最新の知見を紹介し、建設分野の設計実務者・研究者に対して問題を提起することを目的としている。

1.2 本講座の構成と内容

上記の事情を踏まえて、本講座の構成と執筆者は表一

表一1.1 本講座の構成と執筆者

掲載号	章名	執筆者
平成 24 年 10 月号	1 章 講座を始めるにあたって	安原一哉 (茨城大学)
	2 章 地下水位の変動に伴う地盤と構造物の変状のメカニズム	
11 月号	3 章 地下水位の変動をもたらす要因と変動の予測	西垣 誠 (岡山大学)
12 月号	4 章 地下水位の低下の影響と対策	村上 哲 (茨城大学) 鈴木久美子 (元・八戸工業大学)
平成 25 年 1 月号	5 章 地下水位の回復に伴う地盤隆起とその地中構造物への影響	小泉 淳 (早稲田大学)
2 月号	6 章 地下水位の上昇が構造物に与える地震時液状化と対策	後藤 茂 (東京大学) 高坂信章 (清水建設)
3 月号	7 章 地球温暖化時代へ向けた今後の取り組み	安原一哉 (茨城大学) 西垣 誠 (岡山大学)
	8 章 講座を終えるにあたって	安原一哉 (茨城大学)

1.1のようにした。まず、第2章では、地下水位の変動の要因を総括し、それに伴う地盤と構造物の変状を総括する。ただし、その中で、地下水の流動に関する理論的内容については第3章で詳述する。第4章では、地下水位の低下に伴う地盤沈下においては、タイにおける水害にみるような低平地の災害脆弱性を強調する。一方、地下水位の上昇に伴う現象においては、地盤隆起とそれが地中構造物へ及ぼす影響など比較的新しい課題の紹介を第5章で試みる。とくに、地下水位の上昇を受けた構造物の地震時挙動については第6章で触れることにした。最後に、“地球温暖化の時代”として第7章で今後の課題と取り組むべき姿勢について議論することとした。

参 考 文 献

- 1) 藤縄克之：地下水資源の真価と管理上の課題，地盤工学会誌，Vol. 60, No. 1, pp. 8～9, 2011.
- 2) 東京地下水研究会編：水循環における地下水・湧水の保全，信山社サイテック，pp. 109～128, 2003.
- 3) 秋野：建築沈下に及ぼす年周期の地下水位変動の影響，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp. 611～612, 1997.
- 4) Yasuhara, K., Murakami, S., Mimura, N., Komine, H. and Recio, J-M.: Influence of global warming on coastal infrastructural instability, *Sustainability Sci.*, 2: 13～25, 2007.
- 5) たとえば，真島・榎並・長尾・若命：摩擦杭で支持された高層建物の沈下挙動，第1報—観測結果とその考察，日本建築学会構造系論文集，第467号，pp. 83～92, 1995.