

浦安市地下水位低下工法実証実験及び事前解析検討について（その１：実験概要）

大成建設（株） 正会員 ○山本 平 正会員 千野 和彦 正会員 小松本 奈央美
浦安市 正会員 石井 一郎 秋本 巧 平舘 亮一

1. はじめに

千葉県浦安市では「市街地液状化対策事業（道路・宅地の一体的な液状化対策）」の実現可能性を検討するため、地下水位低下工法、格子状地盤改良工法及び、個別の対策工法についての液状化防止軽減効果と事業リスクの定量的な評価・比較検討を行う調査業務が行われた¹⁾。あわせて、地下水位低下工法を実現する為に必要な、データ取得及び解析検討業務が行われた。本稿では、浦安市で行った地下水位低下工法実証実験の概要について報告する。

地下水位低下工法は対象区画の地下水位を低下させることで、液状化を防止・軽減する工法であるが、その実施の為に様々な予測解析により、計画立案、周辺への影響検討を行い、実現可能性の検討を行う必要がある。予測解析では、地下水位低下による液状化軽減効果の確認を行う以外に、以下の検討が必要となる。

- ① 浸透流解析による検討：計画水位まで地下水位を低下させる為の、揚水井戸本数や配置の検討.
- ② 圧密解析による検討：地下水位低下により有効上載圧が増加し、圧密沈下が懸念されるため、その沈下量についての検討.

解析は、手法や設定・入力条件により結果が大きく異なることから、解析の妥当性を確認する為の実証実験が非常に重要となる。

2. 実証実験概要

【概要】実証実験は浦安市高洲7丁目の敷地で行い、□-70m×70m 範囲について止水壁を後述する Ac1 層（遮水層）へ1m 程度根入れし、4 箇所ディープウェルからの揚水により地下水位を低下させた（図1）．止水壁には鋼矢板を用い、継手部には止水材の塗布を行った．地下水位低下期間中は揚水量、地下水位、沈下量（地表面及び層別）について計測を行った．実験概要を以下に示す．

- ・ 止水壁：70m×70m（図中ピンク線—）
 - ・ 揚水井戸：4箇所（図中●）
 - ・ 観測井戸：止水壁内9箇所（図中●）
止水壁外7箇所
 - ・ 計測：揚水量及び観測井戸の水位計測
地表面沈下計測（図中+ 10mピッチ）
層別沈下計測、間隙水圧計測
- 

図 1 実証実験概要²⁾

揚水は2013年1月8日～3月2日まで(54日間)実施し、4箇所のうち1箇所の揚水井戸から先行揚水する事で止水壁の止水性を確認しながら、段階的に揚水井戸水位を変化させて行っている(表1)。

表 1 揚水工程

[illegible]

キーワード 液状化対策，地下水位低下工法，浦安市，実証実験

連絡先 ☎ 163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設株式会社土木本部土木設計部 TEL:03-5381-5418

〔土層構成〕 当該エリアのボーリング調査より、3次元土層モデルを作成した。図2に土層断面(A-A'断面)を示す。表層の埋土層は、砂・礫を主体とするが不均一なFs層(層厚2～3m)、シルト主体のFc層(層厚4～

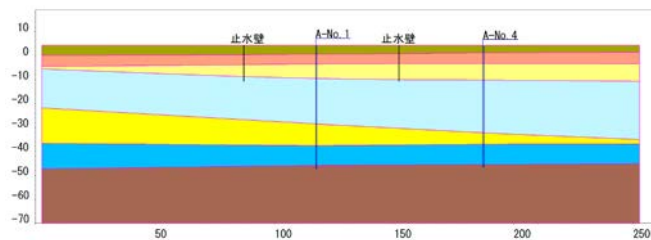


図2 土層断面(A-A'断面)

5m) からなる。その下部には上部沖積層(有楽町層相当層)があり、細砂主体のAs1層(層厚6～7m)とAc1層(層厚20m程度)の構成である。GL-30m付近からAs2層とAc2層の下部沖積層(七号地層相当層)があり、GL-50m以深が洪積層(Ds層)となっている。なお、Fs層～As1層までが揚水対象層、Ac1層が主な圧密沈下対象層である。浸透流解析モデル³⁾、圧密沈下解析モデル⁴⁾は、本モデルをもとに作成している。

〔揚水井戸、観測井戸〕 揚水井戸、観測井戸の構造を図3に示す。揚水井戸は掘削径φ600の内部に仕上径φ400のストレーナーを、地表面～As1層下端までの揚水対象範囲(15m)に配置し、下部に3mの砂溜りを設けた。

水位変化を把握するための観測井戸は、透水性が良いAs1層までストレーナー(φ50管)を設置し、地下水位を自動計測できるようなシステムとした。

〔計測〕 実験期間中は、地下水位低下確認として揚水量及び観測井戸の地下水位変化、沈下量確認として地表面沈下量、層別沈下量、間隙水圧変化量の計測を実施した。特に沈下については、浦安市は地表面で1cm～2cm/年の経年的沈下が継続していることを踏まえ、“地下水位低下部”とは別に“一般部”として沈下計測エリアを設ける事で、地下水位低下による影響を明確に判断できるようにした。

揚水開始54日後(計測最終日)の地表面沈下計測結果を図4に示す。地下水位低下部の地表面沈下量は約2ヶ月の段階揚水により50～60mm、一般部では1～2mm程度であった。

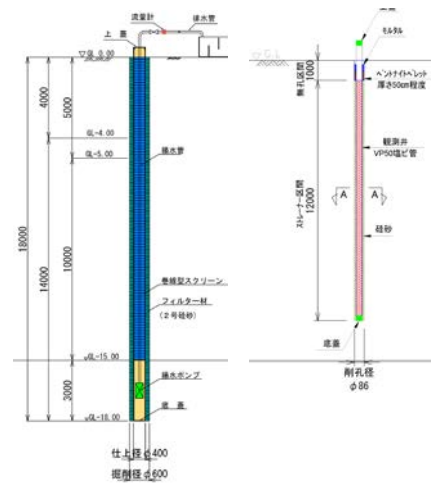


図3 揚水井戸(左)、観測井戸(右)

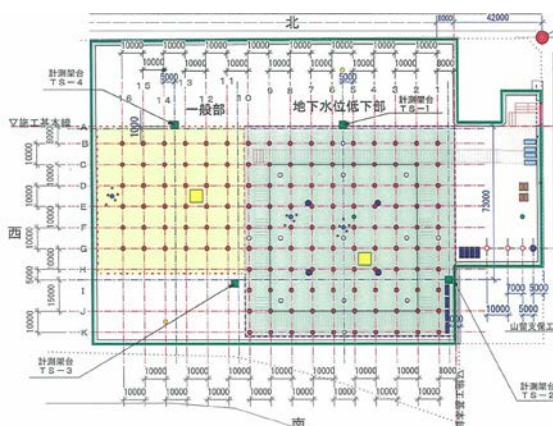


図4 地表面沈下量
(地下水位低下部)

3. おわりに

本稿は、浦安市で行った地下水位低下工法実証実験の概要を示したものである。浸透流解析や圧密沈下解析の内容及び、計測値との比較検証については(その2)、(その3)で示す。

参考文献: 1)浦安市: 液状化対策実現可能性技術検討委員会, <http://www.city.urayasu.chiba.jp/menu12095.html> 2) Yahoo: YAHOO! 地図, <http://map.yahoo.co.jp/> 3) 千野ら: 浦安市地下水位低下工法実証実験及び解析検討調査について(その2:事前浸透流解析), 第68回土木学会研究発表会講演概要集,2013(投稿中) 4) 小松本ら: 浦安市地下水位低下工法実証実験及び解析検討調査について(その3:事前圧密解析), 第68回土木学会研究発表会講演概要集,2013(投稿中)