

都市	シーズ名	地下水制御による都市の地盤防災と環境保全に関する研究
安全・安心	氏名他	工学研究科都市系専攻 准教授 大島昭彦
環境・エネルギー		

<概要>

大阪地域では昭和 20 年代から 30 年代にかけて、主として臨海部の工場と市街地ビルからの地下水の過剰汲上げによって大きな地盤沈下が生じました。その後、地下水汲上げ規制（工業用水法、ビル用水法）が実施され、地下水位の回復に伴って地盤沈下は収束しました。しかし、現在では地下水位がむしろ過大に回復し、以下の問題が生じています。

- 1) 建設時よりも高い水圧（浮力）が作用し、既存の建築・土木構造物の安定性を損なっている。
- 2) 地下の高い水圧によって地下空間利用における掘削工事の施工を著しく困難としている。
- 3) 地震時の砂地盤の液状化発生の可能性が高くなっている。
- 4) 地盤汚染物質が地下水によって拡散して水質が悪化している。

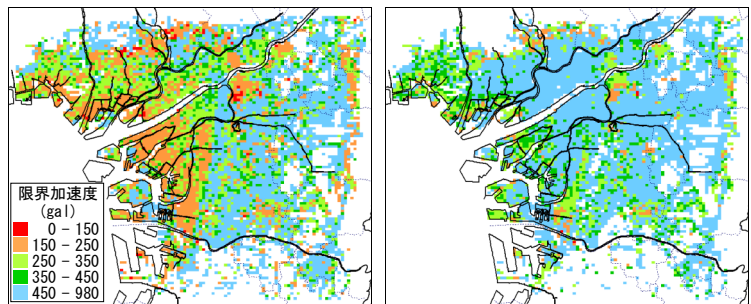
これらの問題を解決するためには、地下水位を制御して適正なレベルまで下げる必要があります。

<アピールポイント>

無計画に地下水位を下げると再び地盤沈下するため、現在の粘土層が過去の水位低下によってどの程度圧密が進行しているかを明らかにし、沈下量を最小限に留める水位低下量を求める必要があります。そこで、ここ数年にわたって大阪地域の 16 地点で沖積、洪積粘土層を連続サンプリングして、その物理、圧密特性を詳細に調べ（基準ボーリング）、さらに、「関西圏地盤情報データベース」を用いて点の結果を核にして面的に広げ、250m メッシュごとのモデル地盤を作成し、それを基にして沈下計算を行い、地下水位低下可能量を求めています。その結果、浅層の沖積砂層では 2～3m、深層の第 1 洪積砂礫層では 3～5m の水位低下が可能である結論を得ています。さらに、具体的な地下水の汲上げ手法（井戸の規模と揚水量）と汲み上げた地下水の有効利用方策についても提案する予定です。

<利用・用途・応用分野>

来るべき東南海、南海地震の海溝型地震や上町断層系の直下型地震による浅層の沖積砂層の液状化による被害が予想されています。市街地で締め固め工による対策を採ることは事実上無理ですが、地下水位を下げることは液状化対策として非常に有効です（右図参照）。



(1)現在の地下水位の場合 (2)地下水位を3m下げた場合

図 大阪地域の液状化発生の限界加速度値（海溝型地震動）

また、汲み上げた地下水はヒートアイランド現象緩和、冷却、洗浄、環境用水としての中水、災害時の非常用水などのために有効に利用することができます。

<関連する知的財産権>

砂地盤の液状化問題に対して、通常の試験法よりも簡便で、かつより実地盤の条件に近い状態で液状化強度を測定する新しい土質試験方法（繰返し定体積一面・単純せん断試験）を開発しています。

<関連するURL>

- ・個人 HP の URL : http://geo.civil.eng.osaka-cu.ac.jp/stuff/oshima/kenkyu3_suii.html
- ・大阪市立大学複合先端研究機構，B グループ：都市圏の環境保全と地盤防災のための地下水資源の健全な活用法の構築の URL : http://www.ocarina-ocu.jp/about_b.html

キーワード	地震時の液状化対策，地下水有効利用，ヒートアイランド対策
-------	------------------------------