

シーズ名

地下水制御による地盤防災と環境保全の研究

氏名・所属・役職

大島昭彦・工学研究科都市系専攻・教授

<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、地下水揚水規制（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，以下の地下水位高位化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，既存の土木・建築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地下水位低下量を求める必要があります。そこで，ここ 15 年にわたって大阪・神戸地域の約 30 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，力学特性を詳細に調べ（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面に広げ，「250m メッシュ地盤モデル」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 3～4m の地下水位低下が可能でした。さらに，具体的な地下水位の低下手法（有孔管埋設と揚水井戸設置）と汲み上げた地下水の有効利用方策についても提案しています。

<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，PL 値が高い程液状化被害が大きい）。

また，汲み上げた地下水は熱利用を図ることによるヒートアイランド対策，冷却・洗浄・環境用水としての中水利用，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>

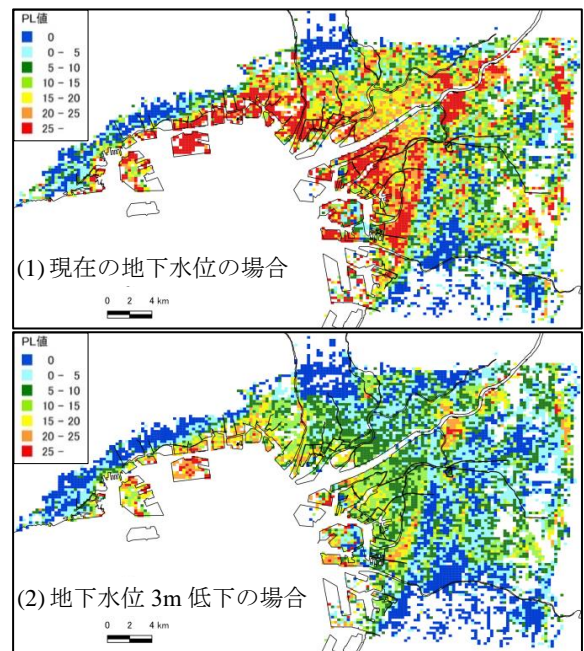
250m メッシュ地盤モデルを用いて，地震時の地表面の揺れやすさ（加速度，周波数）の分布を求める研究も行っています。

<関連するURL>

個人 HP の URL : <http://geo.civil.eng.osaka-cu.ac.jp/~jibanken/stuff/oshima/oshima.html>

<他分野に求めるニーズ>

地下水の熱利用による省エネ技術，汚染地下水の浄化技術，など



大阪・神戸地域の液状化予測（海溝型地震）

キーワード

地震時の液状化対策，地下水有効利用，地盤特性のモデル化，圧密沈下予測