

大阪の地盤と災害



大島 昭彦

大阪市立大学大学院
工学研究科教授

地盤沈下

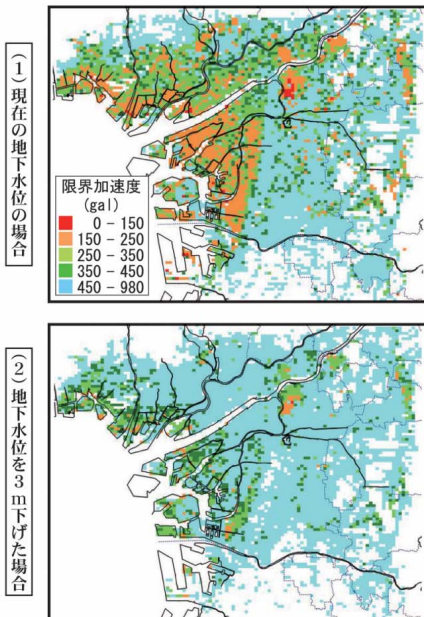
大阪の地盤災害として、まず、昭和30〜40年代までの地下水過剰揚水による地盤沈下が挙げられます。大阪は約5,000年前までは上町台地を除く西大阪、東大阪地域はともに海でした。この時に軟弱な沖積粘土層が堆積しました。その後、河川(淀川、大和川)の堆積作用でその上を沖積砂層が覆い、さらに西大阪地域では埋立が進み、現在の状態になりました。戦前、戦後に粘土層の間にある砂・礫層(帯水層)から工業用水やビル用水として大量に地下水が揚水されて地下水位が大きく低下し、先の沖積粘土層やさらに下部の洪積粘土層が沈下しました(最大で年間20cm程度)。その結果、西大阪、東大阪地域を海抜

0m地帯としました。これにより台風による高潮被害が頻繁に起きるようになりました。この地盤沈下を防ぐために、昭和37年に地下水揚水規制(工業用水法、ビル用水法)が日本に先駆けて大阪府で施行されました。これにより地下水位が回復し、地盤沈下も収束しました。ただし皮肉なことに、その後現在にかけて地下水位は過大に上昇し、既設構造物の不安定化、掘削工事の難航、土壌・地下水汚染、沖積砂層の液状化などの問題を新たに起こしています。

液状化

先に述べましたように、大阪地盤の表層は沖積砂層及び埋立層で覆われています。これは堆積年代が若いので、当然ながら非常に緩い状態にあります。さらに、先の地下水位の上昇によって、より液状化が起こりやすい状態になっています。既に20年前の阪神・淡路大震災でも大阪地域で液状化による被害が発生しています。図(1)

図 大阪地域の液状化発生の限界加速度(海溝型地震動)



に大阪地域の液状化発生の限界加速度を示します。これは私の研究室でこれまで10数年で行った基準地盤調査と「関西圏地盤情報データベース」を基にして沖積砂層の地盤性状を250mメッシュごとにモデル化し、これを用いて液状化危険度を予測したものです。限界加速度とは液状化被害が発生すると予想される地震の加速度です。西大阪地域では250Gal程度(南海トラフ地震で起こりうる加速度)で液状化被害が発生すると予想されます。図(2)は地下水位を現在から3m下げた場合の予測で、限界加速度は全体的に大きくなり、地下水位低下が液状化対策として有効であることがわかります。近い将来確実に起こるとされる南海トラフの海溝型地震や上町断層系の直下型地震に備えて、至急対策を取るべきと考えています。