

神戸大学工学部	フェロー	高田至郎
大阪市計画局		赤熊道雄
中央復健コンサルタンツ	正会員	○林 健二
同上	正会員	Hameed Mydin

1. まえがき

大阪市内の活断層を震源とする直下型地震の地震動として大阪市標準想定地震動¹⁾が示されており、各種土木・建築構造物の耐震性評価の際の設計地震動として用いられている。本報告では、大阪市内に上記の直下型地震が発生した場合の地盤の液状化現象について考察を試みる。

2. 想定地震動

大阪市域に最も大きな影響を与える地震として、大阪市域直下にある上町断層系が連動して活動した場合の直下型地震が考えられる。大阪市標準想定地震動はこの上町断層系の活動を想定した地震動であり、大阪地域の地盤特性や表層地盤の増幅特性および地震記録に基づいた地震動の解析により設定されたものである。

上記に示す地震動の検討の際には、大阪市域の38地点において、局所的な地盤特性を考慮した地震動が算定されている。図-1に地震動の算定地点および算定された地表面最大加速度の分布を示す。また、地震動特性に係る地盤種別より、図-1に示されるように大阪市域を4区域に分類することができるが、各区域における地表面最大加速度の大きさを表-1に示す。最大で700gal以上の加速度が想定されることとなる。

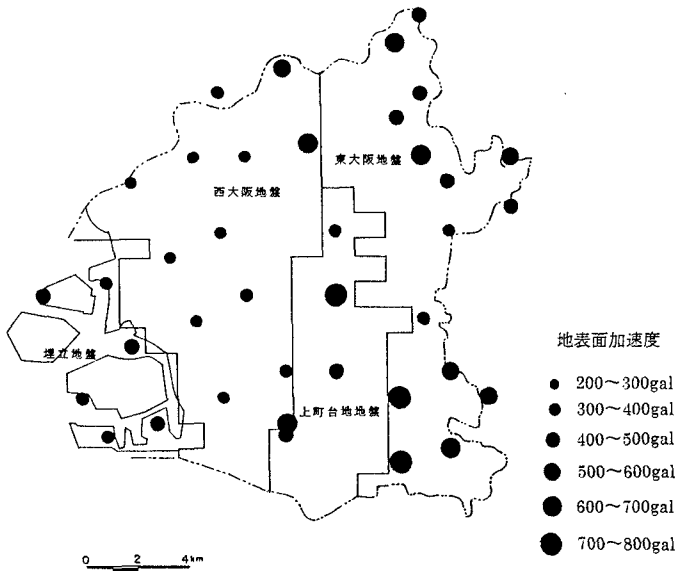


表-1 地表面最大加速度

地盤種別	最大加速度 (gal)	
	東西方向	南北方向
東大阪 (沖積層)	310~730	340~820
西大阪 (沖積層)	220~660	230~530
埋立地	310~450	240~400
上町台地 (洪積層)	400~770	380~750

図-1 地震動の算定地点と加速度分布

3. 液状化の予測

大阪市域の液状化発生を目安を示した予測図が既に大阪市地域防災計画²⁾において提示されている。本報告では、上町断層系の活動による直下型地震に対して、大阪市域の液状化の発生状況の予測を試みる。なお、液状化の判定は建築の方法³⁾に基づいている。

キーワード 液状化、直下型地震、耐震設計

〒532 大阪市淀川区西宮原 1-8-29 TEL06-393-1190 FAX06-393-1146

液状化の判定結果より液状化に関わる安全率 F_L の深度分布を得ることができ、液状化の発生の有無が判断できる。図-2に各区域の代表的な土層構成と液状化層を示す。ほぼすべての沖積砂層で液状化が生じることとなる。さらに、 F_L の深度分布を用いて P_L 値⁴⁾を計算することができる。図-3に各地点の P_L 値の分布を示す。 $P_L \geq 5$ で液状化が発生し、さらに $P_L \geq 15$ で激しい液状化の発生が見られると仮定すると、図-3に示される通り、多くの地点で液状化が発生することとなる。特に、埋立地盤では激しい液状化が発生が懸念される。

表-2は各区域の P_L 値の平均値を示したものである。上記に示した直下型地震（レベル2地震動に相当）の検討結果に加えて、地表面加速度200gal（レベル1地震動に相当）を用いた検討結果も示している。さらに、道路橋示方書⁵⁾の判定方法に基づく検討結果（レベル2地震動：直下型地震）も比較のために示している。地表面加速度200galの地震の場合に比べて直下型地震の場合は、当然のことながら各区域とも P_L 値は増大する。従って、今後の各種構造物の耐震性評価の際には、液状化現象に対しても留意する必要がある。また、建築の方法による P_L 値と道路橋示方書の方法による P_L 値とは大差なく、判定方法による明確な差異は認められなかった。

4. まとめ

レベル2地震動に相当する直下型地震が発生した場合の大阪市域における液状化の予測を試みた。検討結果によれば、数多くの地点で液状化の発生が懸念されることとなり、液状化対策の必要性を示唆する結果となった。

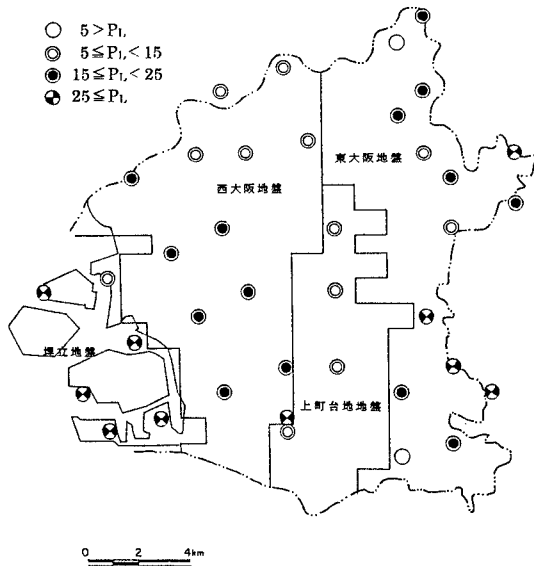


図-3 各地点の P_L 値

参考文献

- 1) 大阪市土木・建築構造物震災対策技術検討会報告書、1997
- 2) 大阪市地域防災計画策定委員会第2次報告、1996
- 3) 建築基礎構造設計指針、日本建築学会、1988
- 4) 岩崎ら：地震時地盤液状化の程度の予測について、土と基礎、Vol. 28.No. 4、pp23-29、1980
- 5) 道路橋示方書・同解説V耐震設計編、日本道路協会、1996

図-2 各区域の液状化層

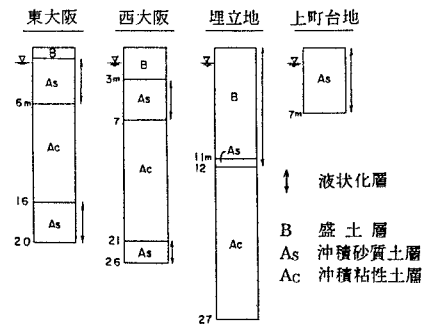


表-2 各区域の P_L 値の平均値

判定方法	建築		道路橋
	200gal	直下型	直下型
地震動	レベル1	レベル2	レベル2
東大阪地盤	6	20	19
西大阪地盤	7	16	23
埋立地地盤	17	37	42
上町台地	1	11	15