

日本道路公団 正会員 ○白川 尚紀
徳島大学工学部 正会員 澤田 健吉

1. まえがき

吉野川下流平野は過去において地震時の液状化被害に関する報告例が少なく、1946年の南海地震の際に数ヶ所で確認されている程度である¹⁾。しかし吉野川下流平野は全体的に地下水位が高く、海岸線付近では地表近くに緩い砂質土の堆積がみられる沖積平野であり、液状化の可能性を備えた地盤条件を持つものと考えられる。以上より筆者らは、吉野川下流平野を対象として、地形・地質に関する種々の資料を基に地盤条件を考察し、さらに従来提案されている予測手法を適用して液状化危険予測図の作成を試みた。予測手法として次節で示す三つの簡易予測手法を用いたが、各手法を適用して得られた予測結果を比較・検討し、それぞれの手法の持つ特徴を把握して総合的な判断を行い、液状化の可能性を推察した。

2. 予測手法および予測に用いた資料

液状化予測に用いた三つの簡易予測手法および予測に用いた資料を以下に示す。

①. 堆積学的特性を考慮した液状化予測手法（以下、堆積学的法と略す。）

この方法は陶野・社本が提案²⁾し、能代平野に適用して良好な結果が得られている方法であり、堆積砂の堆積学的特性に着目し、液状化の可能性を地表面限界加速度によって表す方法である。

地盤の堆積年代および堆積環境は、沖積平野の一般的な形成過程を記述した文献³⁾を基に、吉野川下流平野の地盤条件を調査した報告書⁴⁾、および地形分類図^{5) 6) 7)}等を利用することにより推定した。また地下水位は、観測井戸の水位記録およびボーリング孔内水位記録を基にして求めた。

②. ボーリングデータを利用した液状化予測手法（以下、ボーリングデータ法と略す。）

この方法は多くの繰り返し三軸試験から得られた結果を基に提案された簡易判定法であり、ボーリングデータから地盤の液状化強度を推定し、液状化抵抗率FL値を基に液状化の可能性を評価する方法である。ここでは道路橋示方書・同解説V耐震設計編⁸⁾に使用されている岩崎・龍岡らの方法を用いることにした。また地盤全体あるいは地表近くの液状化の程度をFL値を基に評価する方法として、表層砂層のFL判定法およびPL判定法⁹⁾を用いて総合評価を行い、解析地点の液状化の可能性を推察した。

今回の解析に用いたボーリングデータは約300本である。解析に必要な土の単位体積重量や平均粒径等のパラメータは、道路橋示方書⁸⁾に掲載されている土質名称毎の標準値を用いることにした。また地表面最大加速度は、道路橋示方書⁸⁾の設計水平震度の定義に従い200galとして解析を行った。

③. 微地形分類を利用した液状化予測手法（以下、微地形分類法と略す。）

この方法は、過去の液状化発生地点と地形・地質特性の相関関係から、液状化しやすい地形の特徴を検討し、微地形分類等の地形に関する情報から逆に液状化の可能性を予測する方法である¹⁰⁾。吉野川下流平野の場合、液状化履歴に関する報告が少ないため、液状化現象が数多く確認されている他の同じ地形的条件を有する地域の液状化特性を利用して、各微地形の液状化の可能性を推察した。各微地形分類毎の液状化特性は、過去の液状化被害地域を詳細に調査している古藤田・若松らの報告¹¹⁾を基に検討した。

吉野川下流平野の微地形の分布状況を確認する資料として、先の資料と同じく三つの地形分類図^{5) 6) 7)}を用いた。また各微地形の形成過程および地質的な特性を確認するために、徳島県臨海地帯の地盤⁴⁾、吉野川流域の水害地形と土地利用¹²⁾等の資料を用いた。

3. 予測図の作成および予測結果

各予測手法の中で、現位置の砂の粒径や締り具合を定量的に評価しているボーリングデータ法が、最も具体的で使い易い方法であるので、データの在るところでは主にボーリングデータ法の予測結果に従い、他

の二法の予測結果によって確認・修正し、液状化予測図の作成を試みた。また、ボーリングデータが欠落するところでは、主に微地形分類法の予測結果に従い、堆積学的法の結果を用いて確認・修正を行った。

液状化の可能性は「可能性が高い」、「可能性がいくらかある」、「可能性が少ない」の三つのランクで評価した。またそれぞれのランクの領域は、境界線によって領域的に区分する領域判定法⁹⁾を用いて図上に表示した。各領域の境界線は、地形分類図に示された各微地形相互の境界線を基本として定めた。

以上の方法を用いて作成した液状化危険予測図を図-1に示す。図-1より液状化の可能性が高い地域は吉野川河口から約7 km上流付近を境として東側の地域で、特に各河川下流部沿岸の干拓地・埋立地・旧河道・旧湿地等に集中してみられた。ただし、過去において液状化被害が顕著であった他の地域の予測結果^{9) 10)}と比較すると、液状化の可能性のある地域の分布する範囲が小規模であり、さらにシルト等の細粒土含有量の多い地質条件を考慮すると、吉野川下流平野の液状化の可能性は全体的に低いものと考えられる。

4. あとがき

本報告では、既存の資料を利用することにより吉野川下流平野の液状化の可能性を推察した。今後、過去の液状化発生地点と地形・地質に関する所見をもとに効果的にボーリングデータを収集し、さらに精度の高い予測結果を得たいと思う。

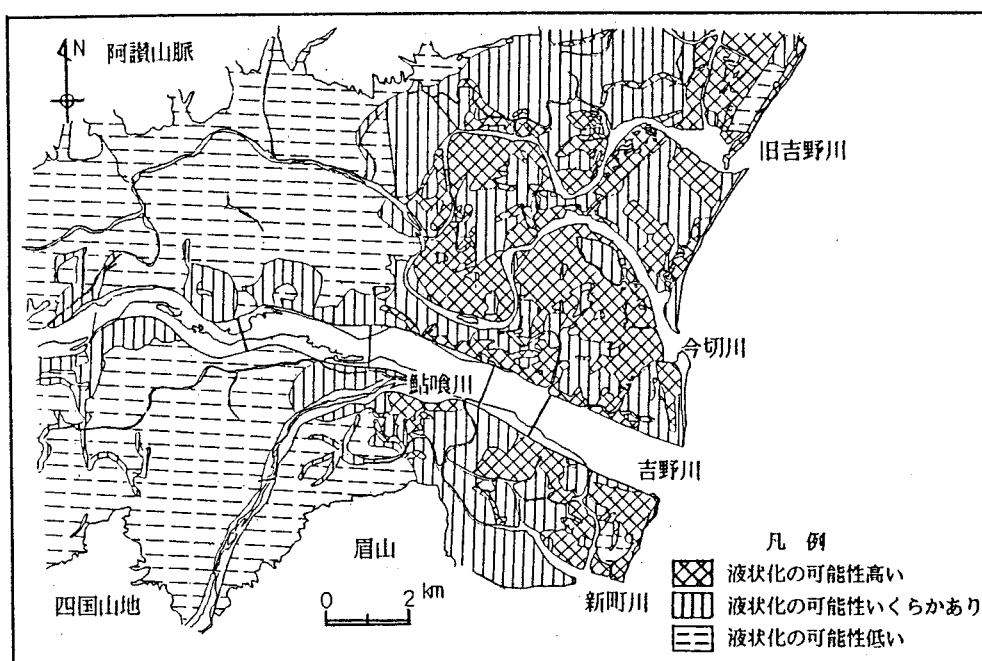


図-1 吉野川下流平野液状化予測図

<参考文献> 1) 栗林・龍岡・吉田：明治以降の本邦の地盤液状化履歴、土木研究所彙報、No.30、1974。
 2) 陶野・社本：堆積学的特性を考慮した液状化予測方法、第22回土質工学研究発表会、1987。
 3) 例えば、井関弘太郎：沖積平野、東京大学出版会、1983、等。
 4) 徳島県・建設省計画局：徳島県臨海地帯の地盤、1964。
 5) 科学技術庁資源局：吉野川流域水害地形分類図、1963。
 6) 建設省四国地方建設局：吉野川治水地形分類図、1978。
 7) 4) 付図・微地形分類図 8) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説V耐震設計編、1980。
 9) 東京都土木技術研究所：東京低地の液状化予測、1987。
 10) 古藤田・若松：微地形分類を利用した液状化予測、第15回土質工学研究発表会、1980。
 11) 例えば、10)等
 12) 科学技術庁資源局：吉野川流域の水害地形と土地利用、1963。
 13) 大矢・古藤田・若松・久保：庄内平野水害・地盤液状化予測地地形分類図、建設省東北地方建設局・酒田工事事務所、1982。