

東京都土木技術研究所 会員○日比野 潤、中村正明、岡田佳久
同上 会員 草野 郁、小川 好

1. はじめに

広域的な範囲に架橋されている多種多様の道路橋について、液状化に伴う側方流動の影響を検討するには、液状化予測図等の地盤に関わる情報と全橋梁の構造形式等をシステム化することが重要である。当研究所では、東京 23 区内の都道に架かる 600 橋以上の道路橋について、液状化・側方流動の影響を評価するために「道路橋液状化診断プログラム」を開発した。本報告では、プログラムのシステム構成を紹介するとともに、本システムを利用した道路橋基礎における液状化・側方流動の影響評価の手法について報告する。

2. プログラムのシステム構成

「道路橋液状化診断プログラム」は、当研究所が開発している「東京直下地震被害予測システム」²⁾をベースに、東京都の管理する 649 橋の道路橋の構造形式を付加し、基礎を主体とした橋梁の各種データと橋梁近傍の地質柱状図や液状化・地盤流動ポテンシャル図を検索し、表示するものである。システムのフローを図-1に、各システムの構成を以下に示す。

① 液状化予測図

平成8年道路橋示方書および本研究所の推定式³⁾を用いて、タイプⅠ(最大加速度400gal)、タイプⅡ(最大加速度600gal)のそれぞれの液状化予測図を表示する。

② 地盤流動ポテンシャル図

地盤流動ポテンシャル図³⁾を表示する。この図は、上述の本研究所の推定式を用いた液状化予測図と約4万本のボーリングデータによる表層砂層分布図を重ね合わせて作成したものである。

③ 橋梁位置と構造形式の表示

東京23区内に架橋されている649橋の道路橋について、検索機能によって、各橋梁の構造形式等を表示する。液状化予測図と合わせた橋梁位置の表示例を図-2に示す。

④ FL値、PL値の計算

本システムに組み込まれている約

14,000本の各ボーリング地点について、計算設定条件を指定して諸条件の入力を行い、選択した地点の地質

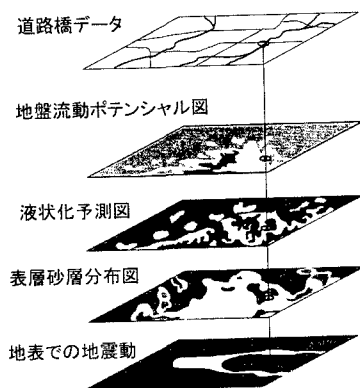


図-1 システムのフロー

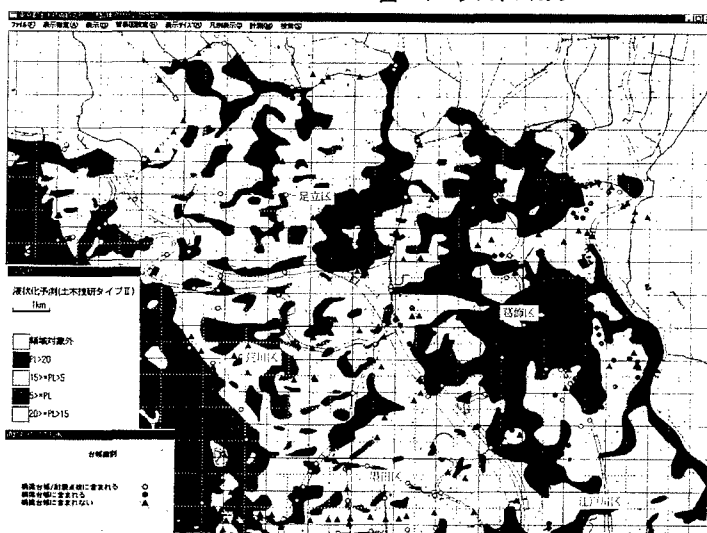


図-2 液状化予測図(土木技術研究所 タイプⅡ)と橋梁位置図

キーワード：道路橋、基礎、液状化、側方流動、データベース

連絡先：東京都江東区新砂 1-9-15 東京都土木技術研究所地象部 TEL:03-5683-1530 Fax:03-5683-1515

柱状図を用いて、液状化抵抗率FL値、液状化指数PL値を算出し、図化表示する。

⑤ 橋梁の構造形式

選択した橋梁の近傍に位置する地質柱状図、FL値、PL値、橋梁の下部構造形式等を同一画面上に表示する。表示例を図-3に示す。図面左側が橋梁基礎近傍の地質柱状図であり、土質区分とN値を表示する。また、左下に示している計算設定条件を与えることにより、FL値、PL値を算出する。一方、図面右側は、橋梁基礎の長さと構造形式を模式的に示したものである。橋梁基礎の表示位置は、T.P. 標高を基準としており、左側の地質柱状図と対比することができる。なお、総径間数が2径間以上の橋梁の場合には、画面を切り替えることにより、本図を連続的に表示することが可能である。

3. 道路橋の液状化・側方流動影響評価

本システムを用いて、道路橋基礎の液状化・側方流動による影響評価を検討している。作業にあたっては、モデル橋梁、モデル地盤を設定し、昭和31年、昭和46年、昭和55年の適用示方書類で設計を行い、平成8年の示方書と比較し、液状化・側方流動が問題となるケースを検討した。今回のモデルケースによる試算では、昭和46年以前の示方書による設計で、PL値が35より大きい地盤の橋梁基礎に側方流動の影響が認められたため、この条件をベースにして、側方流動の判定フローを図-4のとおり作成した。

本フローは、①土木技術研究所タイプⅠ・Ⅱの液状化予測図から橋梁位置と液状化発生の有無についてより厳しい方を選び、次に、②道路橋示方書⁴⁾にある水際線から100m内外の条件、さらに、前述のモデル試算により求めた③適用示方書と④PL値の条件、最後に⑤上部構造形式の種別により判定を行う。

4. まとめ

- ① 地震被害予測システムに道路橋の構造形式を付加した「道路橋液状化診断プログラム」を開発した。
- ② 本システムとモデル橋梁、モデル地盤による試算により、液状化・側方流動検討対象橋梁の判別フローを作成した。
- ③ 今後は、本フローを用いて側方流動の可能性ありと判定した橋梁の中から数橋を抽出し、既設橋梁について照査し、対策工法の検討を行う予定である。

<参考文献>

- 1) 小川好、草野都、関根淳：東京直下地震被害予測システムの開発(その2)、平成11年、都土木技術年報、143-154
- 2) 草野都他：直下地震を想定した東京区部の液状化予測：平成11年、都土木技術年報、135-142
- 3) 草野都他：タイプⅡ地震動を対象とした東京区部の地盤流動ポテンシャルマップ、平成12年、都土木技術年報、219-154
- 4) 道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 平成8年12月：社団法人 日本道路協会、85-86

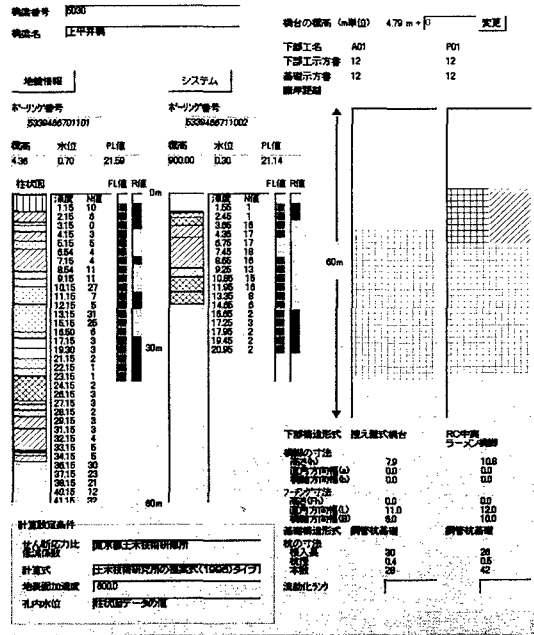


図-3 下部構造形式等一覧

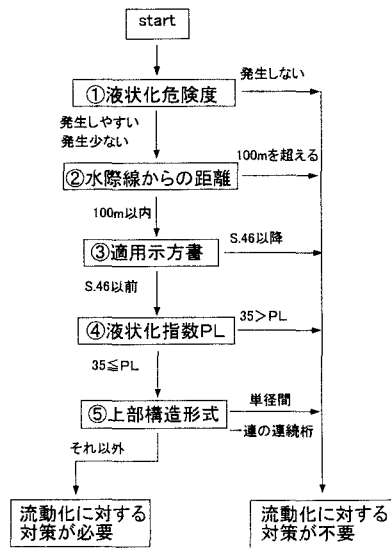


図-4 液状化・側方流動検討対象橋梁の判定フロー