

広島市域における地震時被害予測のための地盤モデル(その2)

中電技術コンサルタント(株) 正会員○古川 智
広島大学工学部 F 会員 佐々木 康
広島市消防局 正会員 小西 宏之
中電技術コンサルタント(株) 正会員 渡辺 修士

1. はじめに

広島市では、地震発生時における初動体制の確立を目的とした地震情報ネットワークシステム¹⁾を構築している。このシステムでは、市内8ヶ所の地震観測情報を基に市内全域の地震動分布と低地部の液化化危険度分布を予測する。本報告では、この予測にとって重要なデータとなる地盤モデルについて、昨年度の報告²⁾に加えて地盤の動的特性を中心に分析した結果を報告する。

2. 地盤モデルの設定方法

地盤の情報は、市内デルタ部を中心に約6,500本のボーリングデータがデータベース化されている。地盤モデルはこの情報を用いて次の手順で設定した。

- ①山地部、三角州などの地形区分による分類(14種類)
 - ②工学的基盤深度を5m刻みで設定したコンター図を用いた①の細分類(低地部42種類,山地部8種類)
 - ③表土,沖積砂層,沖積粘土層などの層序区分による②の細分類(最終的に計122種類の地盤モデルを設定)
- 以上の手順で設定されたモデルに対し、データベースを統計処理して層厚やN値などの物性値を与えた。

3. 加速度応答スペクトルの倍率に着目した分析

図-1は観測情報から被害予測地点の地震外力を推定する方法の概念図である。予め計算されている応答倍率は、様々な被害予測の根本になる重要な因子である。そこで、分類された地盤モデルに対して、加速度応答スペクトルの倍率に着目したグループ化を試みた。1905年芸予地震級の想定波形を50galに調整して基盤に入力し、応答計算により基盤に対する地表面の応答倍率を算出した。これを各地盤モデルの固有周期を手掛かりにして、類似した応答スペクトル特性をもつ地盤モデル毎にまとめ、AからMの13グループに分類した。

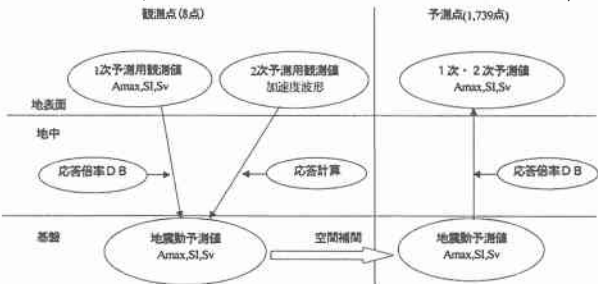


図-1 観測値から地震動分布を推定する方法

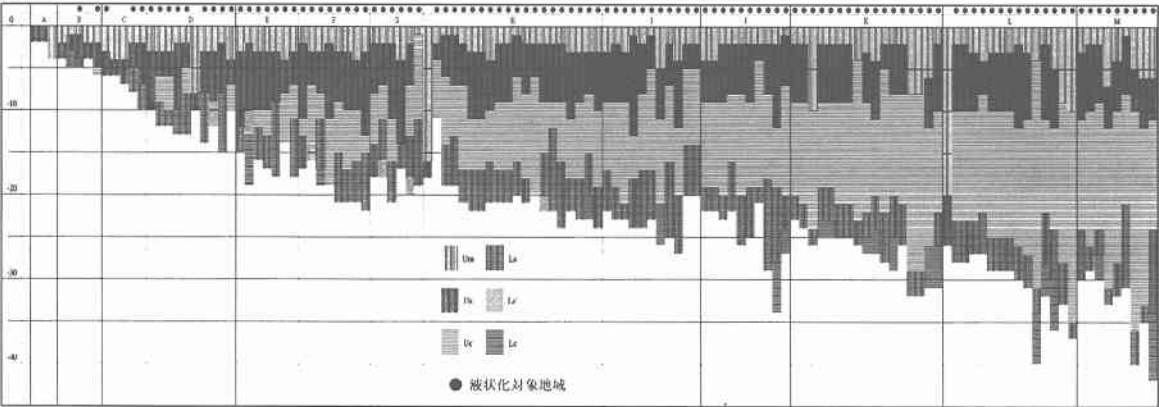


図-2 加速度応答スペクトルの倍率による地盤モデルの分類

図-2はグループ化したモデルを横並びに示したものである。AからMの順に地盤の固有周期は長く、又、各グループ内での固有周期もM側ほど長くなるように配置している。各グループの主たる平面的位置は、AからCが液状化危険度の低い地域(山地や切土部の人工改変地)、DからEが太田川の上流部、FからHが三角州と続き、I以降の干拓地や埋立地の軟弱地帯に至る。図-2は、層序や層厚など地盤構成の変化の様子を現している。図-3は加速度応答スペクトルの基盤に対する地表面の倍率を各グループ毎に示したものである。地盤の固有周期が長くなるに従い、倍率のピークが長周期成分に移行していることが分かる。また、入力基盤波形を200gal, 400galに調整した場合には、地盤の非線形性の影響により各グループの特徴にバラツキが生じるが、倍率のピークが長周期化することが確認できた。

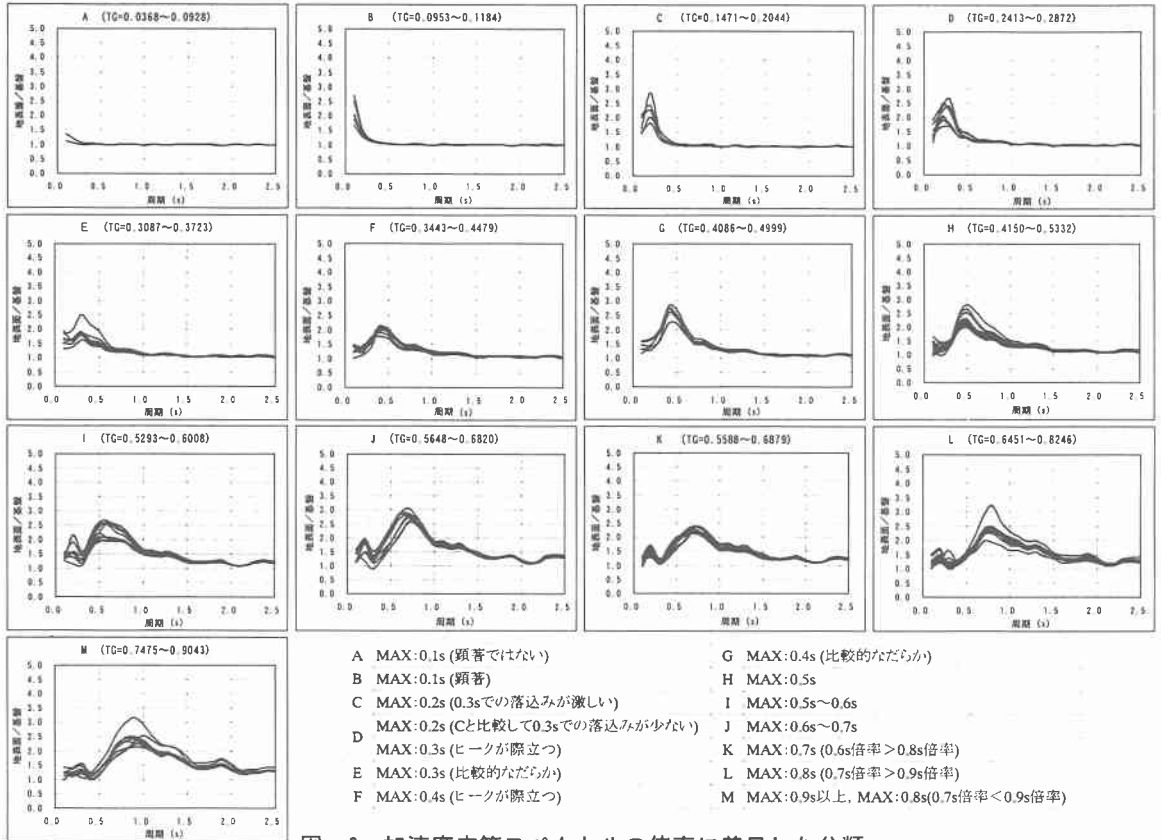


図-3 加速度応答スペクトルの倍率に着目した分類

5. まとめ

広島市のリアルタイム地震被害予測システムに用いる122種類の地盤モデルは、発生頻度の多い小規模地震に対する動的特性に着目して分類すると13種類にグループ化されることを報告した。町丁目と500mメッシュを併用してきめ細かい被害の予測単位を設定した本システムにおいては、類似した動的特性を有する地盤モデルであっても、地下水位やN値の大小など他の要因によって液状化危険度は異なる。従って、122種類に分類した地盤モデルには相応の価値がある。今後の課題としては、実測データに基づく応答倍率の検証や地盤情報データベースの更なる充実を図り、予測精度向上に取り組むことが挙げられる。なお、本報告は広島市地震情報ネットワークシステム検討委員会において検討されたものであり、関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献 1) Y. Sasaki, K. Fujiwara, F. Miura, H. Konishi, S. Furukawa: Development of the seismic disaster information system for HIROSHIMA CITY, 12WCEE 2000, 2) 渡辺修士, 佐々木康, 小西宏之: 広島市域における地震時被害予測のための地盤モデル, 土木学会中国支部第51回研究発表会, 1999