入力地震動の設定について

浦安市における液状化対策の実現可能性を調査・検討するにあたって、2 つの異なる地震動レベル(レベル 1、レベル 2)の入力地震動を設定する。入力地震動として検討する地震動は、平成 23 年度に実施された「浦安市液状化対策技術検討調査」において、応答解析および液状化危険度マップ作成で検討された「東北地方太平洋沖地震」、「相模トラフ沿いの地震」、「東京湾北部地震」および「千葉県東方沖地震」の 4 つとした。各地震動の地震動波形を図 1 に示す。

本業務では、この 4 つの地震動のうち、レベル 1 相当の地震動として「東北地方太平洋沖地震」を、レベル 2 地震動として「東京湾北部地震」に設定することとした。

「東北地方太平洋沖地震」は、発生メカニズムからはレベル 2、加速度および震度からはレベル 1 を少し超える地震動であったとされているが、委託者との協議の上、「東北地方太平洋沖地震」をレベル 1 地震動に設定した。「東京湾北部地震」については、想定される基盤での最大加速度、計測震度および地表面加速度が他の地震動に比べて大きく、液状化危険度マップにおいても、PL 値が 20 を超える地区が多く存在することなどから、「東京湾北部地震」をレベル 2 地震動に設定した。各地震動の地震動波形および加速度応答スペクトルを図 1 に示す。

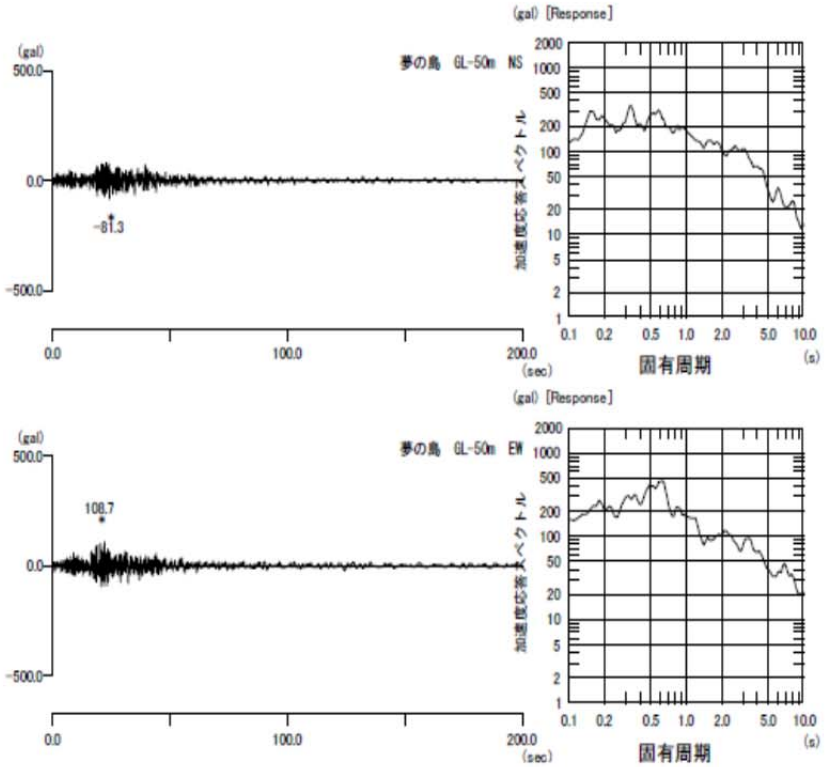
次に、本業務で用いる地震動の設計用水平加速度(α max)を設定するために、東北地方太平洋沖地震および東京湾北部地震の加速度波形(2E 波)を、「資料 1-5　道路及び建築物(戸建住宅などの四号建築物)の液状化対策の検討を行うための基本的な考え方　3.1 解析用モデル地盤」に示される解析用モデル地盤の底面(Vs=370m/s)に入力し、地盤の地震応答解析を実施した。地盤の地震応答解析に用いた解析コードは、Sugito[1)] が提案した FDEL(Frequency– Dependent Equi-Linearized Technique)である。さらに、地表面最大加速度を設定する際に、比較的短い周期のパルス状の加速度成分が影響を与えないように、FDEL よって得られた地震動波形は、10Hz のローパスパスフィルターをかけ高周波数成分を除去する処理を施した。

以上の処理を行った結果、東北地方太平洋沖地震では地表面最大加速度 161gal、東京湾北部地震では 534gal となった。以上より、本業務で Fl 値や液状化対策工の設計に用いる設計用水平加速度は、東北地方太平洋沖地震ではα max=170gal、東京湾北部地震α max=540gal に設定した。マグニチュードについては、過年度の報告書を参照し、東北地方太平洋沖地震は M=9.0、東京湾北部地震は M=7.3 に設定した。

参考文献

1)M.Sugito: Frequency– Dependent Equivalent Strain for Equi-Linearized Technique, Proc. Of IS-Tokyo'95, The First International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, Tokyo, Nov.1995, pp655-660.

①311 地震(本震)：東京都港湾局のアレー観測データを用いた解放基盤波(夢の島地震観測所)



②レベル 2 内陸直下型：東京湾北部地震(浦安新庁舎に該当するメッシュにおける工学的基盤の 2E 波)

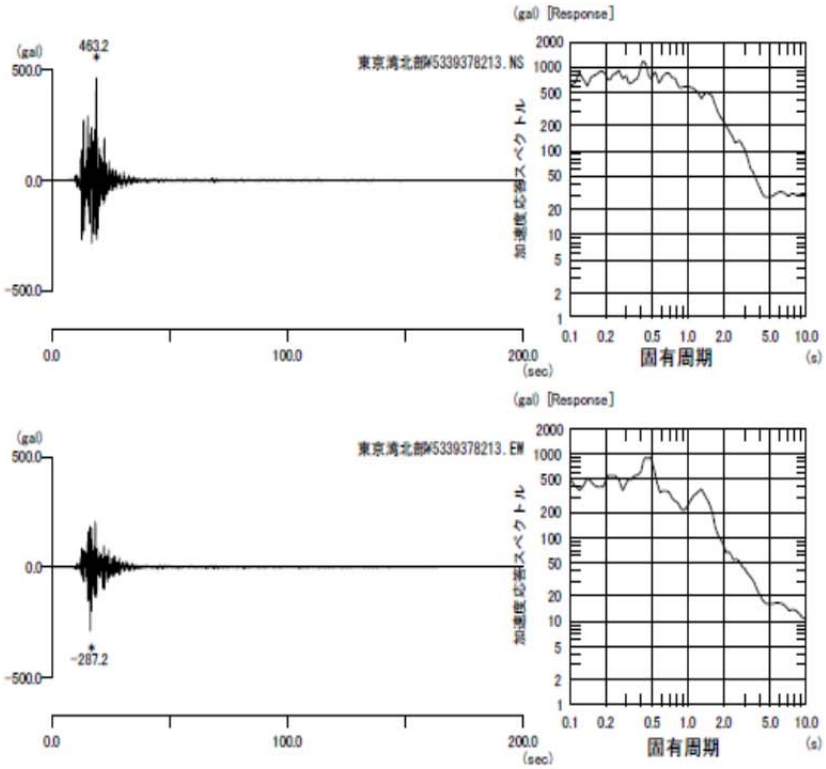


図 1　地震動波形(「浦安市液状化対策技術検討調査」委員会資料より抜粋)