

関西圏地盤情報データベース研究利用報告書

研究課題	表層地盤および地盤ばねのばらつきを考慮した建物応答上限値評価		
研究者	京都大学 藤田皓平		
研究期間	2023年 6月 ~ 2024年 7月	報告日	2024年 9月 3日
研究目的：	<p>本研究の目的は、京都市第3次地震被害想定のように工学的基盤における想定地震動が与えられていることを前提にしたうえで、表層地盤の増幅特性のばらつきが建物応答に及ぼす影響を明らかにすることである。具体的には、せん断波速度や地盤の減衰定数を決定する際に、地盤の動的変形特性が拘束圧によって変化し、等価線形化の時に影響を与えることや、人的要因による測定誤差、測定方法による結果の違いなどを考慮したばらつきとして地盤パラメーターの変動を考慮する。京都市内の病院施設を対象に、対象地点近傍のボーリングデータを基に、京都市第3次被害想定において工学的基盤面から表層地盤による増幅を重複反射理論により考慮し、地盤物性のばらつきが上部構造の応答上限値に与える影響を明らかにする。</p>		
研究内容と成果：	<p>上部構造の解析モデルは、建物基礎と地盤の相互作用を考慮可能なスウェイロッキングモデル（SR モデル）を用いることとし、最大層間変位や頂部加速度の応答上限値とその時の地盤特性についての考察を行った。また、スウェイロッキングモデルの地盤ばねについても表層地盤物性がばらつくことにより変動が考えられることから、SR モデルの地盤ばねのばらつき幅についての検討を行い、SR モデルの地盤ばねのばらつきも考慮した解析を行った。不確定性解析法とは、本研究者が提唱している方法であり、ばらつきを考慮する変数の上下限値を指定した際に、目的関数の上限値を与える最悪なばらつきの組合せを効率的に見出す方法である。</p> <p>本研究では、表層地盤による地震動の増幅を考えるうえで、2つのばらつき方に着目した。1つ目は、等価せん断波速度と等価減衰定数であり、ノミナル値は初期せん断波速度と初期減衰定数（全層 5% 共通）を SHAKE により等価線形化した値を使用した。これは、地盤物性の動的変形特性が拘束圧によって変化することや、入力地震動の振幅のばらつきによる地盤剛性評価の不確定性など、SHAKE プログラムによる等価線形化の際の地盤物性の不確定性を想定している。2つ目は、初期せん断波速度と初期減衰定数とした。これは、地盤物性の空間的な不確定性や測定誤差などを想定している。せん断波速度と減衰定数のノミナル値は地盤データベースを参考にして設定した地盤モデルから算定した。</p> <p>成果に関しては、上部構造 3 質点系の数値例題より上限値評価の特性分析を行った。表層地盤物性のばらつきを SHAKE により算出された等価物性を変動パラメーターとして扱う方法 1 と、表層地盤の計測値を変動パラメーターとして扱う方法 2 について、応答上限値を与える地盤物性のばらつきの組合せを比較した。応答スペクトルで建物モデルの固有周期付近が大きく増幅されていることにより、地盤物性のばらつきを考慮することで建物モデルに最悪な入力が見出されていることを確認した。論文公表に向けて、公開資料として取りまとめているところである。</p>		
公開資料（論文等）：			

※貸出期間終了後、研究利用報告書（本様式）と研究成果（論文等）を提出してください。

※研究利用報告書は、KG-NET の HP に掲載いたします。