

実観測記録に基づく構造物や地盤の耐震性能評価

Empirical Evaluation of Seismic Performance of Soil-Structure Systems



教授 三神 厚
Prof. Atsushi Mikami

強震観測記録や常時微動観測記録などの実観測記録に基づいて、構造物や地盤の動的な特性を同定し、構造物の耐震性能評価につなげる研究を行っています。

ここでは例として、構造物と地盤の動的相互作用システム（図1）について、カルマンフィルタを用いて時間領域で同定した結果を示します。地盤ばねの逐次同定に成功した結果、構造物の時刻歴応答を表現できていることがわかります（図2）。

本研究では、繰り返し型の拡張カルマンフィルタを用いているので、非線形、非定常なシステムの同定も可能となります。図3は、兵庫県南部地震の際、顕著な液状化が発生したサイトにおける強震アレー観測記録を用いて地盤の履歴復元力を同定した結果を示しています。

Keywords: 構造物, 地盤, 動的相互作用, 経験的評価
Topics : Soil-Structure Systems, Empirical Evaluation

Flexibility of soil give rise to soil-structure interaction (SSI), which can significantly affect the seismic response of structures. For the evaluation of seismic performance of structures this study utilizes observation recordings. Examples are shown below.

Extended Kalman filter with weighted local iterations is applied to the Soil-Structure Interaction system (Fig.1). By identifying the stiffness and damping parameters of the system in the time domain, the response of the structure was successfully described as shown in Fig.2.

The modified Kalman filter technique was also applied to a bore-hole array observation site liquefied during the 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake. The identification process was successfully conducted, and stress-strain relationships of the liquefied soil was obtained as shown in Fig.3.

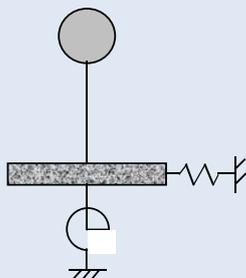


図1 スウェーローッキングモデル

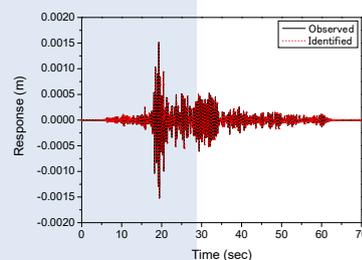


図2 構造物応答の同定結果

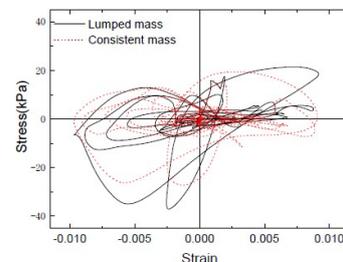


図3 推定された履歴復元力特性