

大型せん断土槽を用いたマンホールの浮上がり実験と有効応力解析

A Large Scale Shear Box Shaking Table Test for Uplift Phenomenon of Manhole in Liquefaction Ground and Its Effective Stress Analyses

足立有史 Yuji ADACHI* · 浦野和彦 Kazuhiko URANO* · 三原正哉 Masaya MIHARA*

要 旨

1964年の新潟地震以来、大規模地震における地盤の液状化による構造物の被害が多数報告されている。中でもマンホールの浮上がり被害は、液状化による特徴的な現象である。しかしながら、地震時の浮上がり挙動に関する実現象を詳細に観察した記録は少ない。本研究では、液状化発生時のマンホールの浮上がり挙動を観察するため、大型せん断土槽を用いた実規模振動台実験を実施した。さらに、有効応力法による2次元FEM解析による数値シミュレーションを実施し、浮上がり挙動の分析を行った。

実験および解析の結果、実規模レベルでの地盤の液状化によるマンホールの浮上がり過程を詳細に観察することができ、さらに、その挙動を有効応力解析において概ね再現できることを確認した。

キーワード：振動台実験，液状化，マンホール，浮上がり，有効応力解析

Summary

Since the 1964 Niigata Earthquake, the damages to several structures by liquefaction of ground have been reported in many destructive earthquakes in Japan. The features of damage by liquefaction of ground are generation of an extreme bearing capacity decrease, an increase in external force of the ground, an increase in the ground displacement, and the ground flow, etc. The uplift of manholes is a characteristic phenomenon by liquefaction of ground and a lot of damage cases have been reported. However, the number of records that observe the uplift behavior of manholes in an earthquake in detail is small. In this study, a real scale shaking table test using a large-scale shear soil container was conducted to observe the uplift behavior of manholes by ground liquefaction. In addition, the numerical simulation by two-dimensional FEM analysis by the effective stress method was executed, and the uplift behavior of manhole in liquefaction of ground was analyzed.

* 技術研究所