

継続時間の長い地震動による液状化に関する遠心振動実験と有効応力解析

船原 英樹^{*1}・富田 菜都美^{*2}・長尾 俊昌^{*2}

Dynamic Centrifuge Tests and Effective Stress Analyses on Liquefaction due to Long-duration Earthquake

Hideki FUNAHARA, Natsumi TOMITA and Toshiaki NAGAO

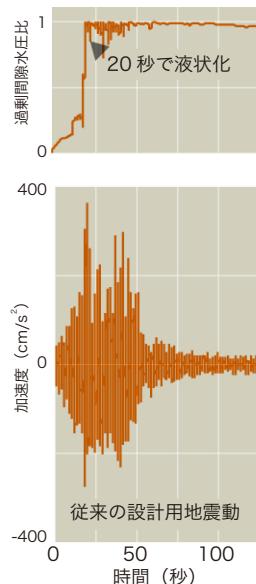


図1 大地震による液状化

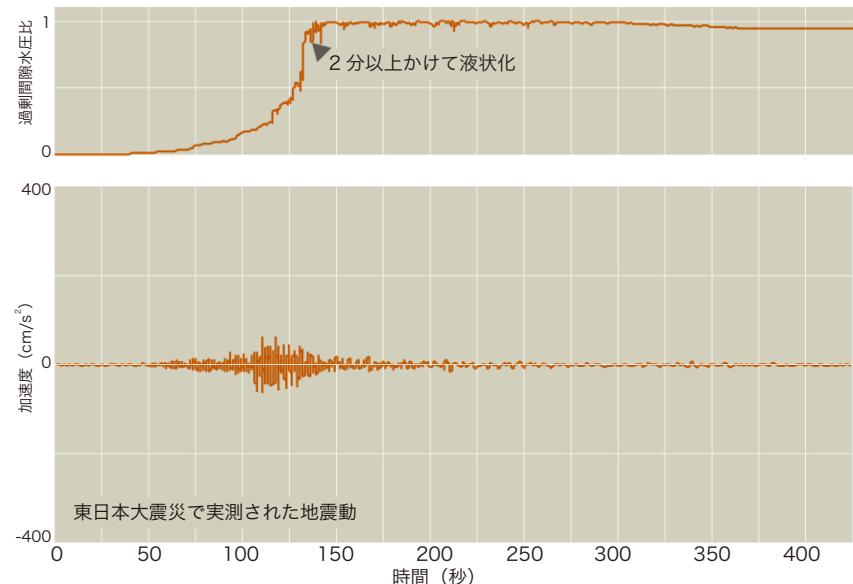


図2 継続時間が長く中レベルの地震動による液状化

研究の目的

東日本大震災では、震源から遠く離れた東京湾岸で激しい液状化が発生しました。これは、震源から遠いために地震の揺れそのもののレベルは大きくななくても、震源が巨大であったことに起因して継続時間が長く（図2）、揺れの繰り返し回数が多かったことが大きな要因と考えられています。一方、従来用いられてきた耐震設計用の地震動（図1）は、地震動レベルは大きいものの、その継続時間は短いものでした。今後、南海トラフなどの巨大地震を想定すると、震源から遠く離れた敷地でも、液状化が発生することが考えられます。そこで、揺れのレベルは小さくても継続時間の長い地震動による液状化現象のシミュレーション技術を確立することを目的に本研究を実施しました。

技術の説明

液状化現象のシミュレーション技術を用いると、地下水の圧力（間隙水圧）が地震の揺れに伴って徐々に高まり、それに伴って地盤が軟らかくかつ弱くなる現象を時々刻々再現できます。その結果、液状化が発生するかどうかや構造物にどのような揺れが伝わるかが評価できます。

主な結論

これまでの耐震設計では想定することのなかった小レベル・長継続時間地震動による地盤の液状化現象に対して本シミュレーション技術が適用できるかどうかを検証するために、東日本大震災の実測記録（図2）を用いた遠心振動実験を対象にシミュレーションを試み、現象を精度よく再現できることを確認しました。今後、マグニチュード9クラスの巨大地震を想定した耐震設計において本シミュレーション技術を積極的に適用していきます。

*1 技術センター 技術企画部 企画室

*2 技術センター 建築技術研究所 建築構工法研究室

