

塚本 良道 Yoshimichi TSUKAMOTO (東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授)

研究の目的

我が国は、国土を海に囲まれており河川も比較的多く、海岸地帯、埋立て地、扇状地、旧河道に位置する土地など、都市部においても砂質地盤が多く存在します。特に、地下水位の高い低地に位置する砂地盤では、地震時の液状化による構造物の傾斜や沈下、埋設配管類の機能不全といった、被害が多くみられます。本研究の目的は、砂地盤の液状化発生と、それに伴う地盤変状の予測を合理的に評価する方法を、原位置サウンディング試験に基づいて構築することにあります。

研究の概要

液状化の危険度を総合的に評価することを目的に、過去の液状化発生地盤において、数多くのスウェーデン式サウンディング(SWS)試験を実施し、既往の試験データとの相関関係を明らかにしました。本評価法は、現場で比較的容易に実施できるSWS試験から、砂地盤の相対密度、液状化抵抗、地表面沈下量、側方流動量、非排水せん断強度など、液状化評価の指標となる各数値の推定を可能にすることを目指したものです。



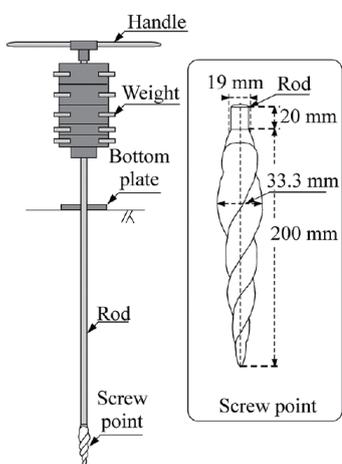
地盤の沈下による被害



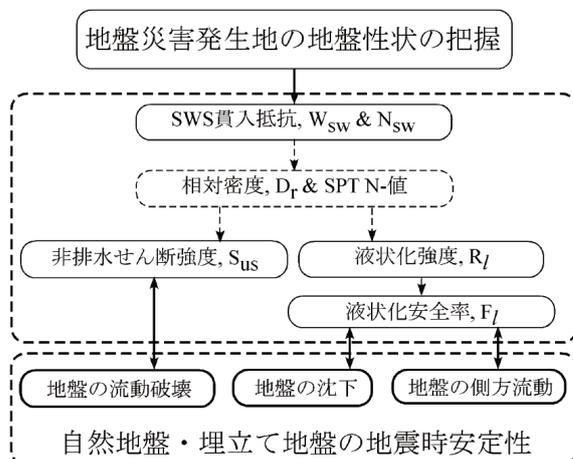
地盤の流動破壊



道路盛土のすべり破壊



SWS試験機の概要



SWS試験による砂地盤の液状化の統合的評価方法

従来・競合との比較

従来、地盤の液状化判定には、1)直接ボーリングによる地盤物性の推定、2)原位置サンプリングによる地盤物性の評価、3)不攪乱試料の採取と室内せん断試験による液状化抵抗の推定、4)静的コーン貫入試験などを用いた液状化抵抗の推定、などがあります。しかし、いずれもコストや手間を要し、戸建て住宅を始めとする小規模構造物への適用に難がありました。

本調査法(SWS)は、比較的容易に調査が可能で、安価であることから、適切な地盤試料サンプリング法の導入や、既往の調査方法と組み合わせること、より合理的な液状化判定が可能となります。

想定される用途

本評価法は、液状化の発生が懸念される砂地盤上の小規模構造物をはじめ、道路盛土、河川堤防、その他建設事業への採用が期待されます。

実用化に向けた課題

適切な地盤試料サンプリング法の導入や、既往の調査方法とどのように組み合わせ、関連付けできるかが、より合理的な液状化判定に重要となります。

企業へ期待すること

本評価法をSWS試験以外の調査法と合わせた実施と、そのデータベースの公開を期待します。

POINT

- ・過去の代表的な液状化被害地でのSWS試験データを入手し、他の試験結果との関係を整理済み
- ・地盤の液状化危険度の判定、液状化の発生予測など、地震防災分野に適用可能

今後の展開

2014.6 液状化に及ぼす年代効果や液状化履歴の影響、浸透固化による液状化対策工法の技術開発に着手



東京理科大学 産学連携機構