

氏名	今出 和成		
授与した学位	博士		
専攻分野の名称	環境学		
学位授与番号	博甲第	5982	号
学位授与の日付	平成31年 3月25日		
学位授与の要件	環境生命科学研究科 環境科学 専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	Effective Method to Diagnose Health of Earth-Fill Dams based on Evaluation of Spatial Variability of Soil Properties (地盤定数の空間分布評価に基づくため池堤体の効果的健全性診断法)		
論文審査委員	教授 西村 伸一	教授 竹下 祐二	准教授 小松 満
学位論文内容の要旨			
<p>近年、材料定数や外力の不均一性および不確実性を定量的に取り扱う信頼性設計法と呼ばれる設計法が、地盤構造物の設計で導入されてきている。この設計法において考慮されるべき不確実性の一つに、地盤定数の空間的ばらつきがあり、実際の状況を反映した解析結果を得るために重要である。以上を踏まえ、本研究の目的は、重要な農業水利施設であるため池を対象に、地盤定数の空間的ばらつきを適切に考慮した、効果的な健全性診断方法を提案することである。そこで、以下の3項目について検討した。</p> <p>まず、地盤定数の空間的ばらつきのモデル化では、確率場が一般的に用いられている。確率場の空間的な相関の程度は、相関距離というパラメータによって表されるため、相関距離を適切に推定することが重要となる。現在、日本で一般的に設計の際に用いられている地盤強度の評価値である N 値について、その相関距離に関する既往の研究は限られており、十分に検討されていない。特に、水平方向の地盤調査の間隔は数百メートルが一般的であるため、水平方向の相関距離に関する情報は非常に限られている。そこで、本研究では、5つのため池について、短い調査間隔で高密度に実施したコーン貫入試験 (CPT) から得られた結果に基づいて、N 値の相関距離を評価した。得られた相関距離は、ため池堤体盛土や粘性土を対象とした既往の知見と整合することが確認された。</p> <p>次に、ため池堤体内部の地盤強度のモデル化では、測定データに含まれる局所的な高強度部および低強度部が相関距離の推定に影響を与える。このような外れ値の原因となる粒径分布が異なる材料、つまりレキが、ため池を強化するために意図的に加えられている場合がある。そこで、粒径分布の異なる材料が混在する、ため池堤体内部の地盤強度の空間分布を適切に評価する方法を提案した。提案法で推定される確率場の統計量と、実測データを同一地点において比較し、提案法により概ね妥当な地盤強度の確率場が推定できることを確認した。</p> <p>最後に、推定された地盤定数の空間分布の応用として、ため池の液状化確率を調べた。南海トラフ地震に対する危険性を評価するため、今後 50 年間に於けるため池の液状化確率を評価する方法を提案した。提案法で得られるため池の液状化確率は、ため池改修の意思決定を支援する情報の 1 つになると考えられる。</p>			

論文審査結果の要旨

学位申請論文の研究は、有効な地盤調査法である電気式コーン貫入試験（CPTU）を利用して高精度で効率的な地盤調査法を行い、土構造物内およびその基礎地盤の健全性を評価しようとするものである。現在、CPTU試験は、最も精度が高く、多様な情報（地盤強度、土質情報）を与えるサウンディング試験であると言われている。学位申請者は、この試験方法を駆使し、この結果と地球統計学の理論を組み合わせることによって、有効な調査が可能になることを実証している。独自の内容としては、次の3点を挙げることができる。

1. 情報を得るのが難しい地球統計学のパラメータである相関距離を多数のため池現地調査によって明らかにしている。

2. データの外れ値の取り扱いを検討し、適切な地質統計学パラメータを得るとともに外れ地の情報も取り入れた新たな地球統計学シミュレーション法を開発している。

3. 手法の応用として、ため池堤体の液状化確率を評価していること。

3. の内容は、耐震化が進められつつあるため池の調査方法として非常に有益な内容を含んでおり、社会的な貢献も大きな研究である。

申請論文においては、基礎理論から応用までの内容が良く纏められていることが確認され、審査会では、質疑応答も適切であった。また、論文の内容は、学会の論文誌で公表されている。以上から、学位申請者は、博士の学位を授与されるのに相応しいと判断した。