

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Experimental investigation on internal erosion and its impact on mechanical responses of gap-graded and well-graded sandy soils
著者(和文)	PrasomsriJitrakon
Author(English)	Jitrakon Prasomsri
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12135号, 授与年月日:2021年9月24日, 学位の種別:課程博士, 審査員:高橋 章浩,北詰 昌樹,竹村 次朗,鼎 信次郎,田村 修次
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12135号, Conferred date:2021/9/24, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Jitrakon Prasomsri	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	高橋 章浩	教授	田村 修次	教授
	審査員	北詰 昌樹	教授		
		竹村 次朗	准教授		
	鼎 信次郎	教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Experimental investigation on internal erosion and its impact on mechanical responses of gap-graded and well-graded sandy soils (不連続粒度分布砂質土と粒度の良い砂質土の内部浸食とその土の力学特性に与える影響に関する実験的研究)」と題し、全7章から構成されている。本研究では、浸透流による砂質土の内部浸食特性と、内部浸食を受けた砂質土の力学特性を明らかにすることを目的として、さまざまな細粒分含有率の砂質土を対象とした透水浸食試験と非排水せん断試験を系統的に行い、浸透流による細粒土の移流・力の伝達における細粒土の役割について実験的に明らかにしている。

第1章「Introduction (序論)」では、研究の背景や目的、本論文の構成と内容について述べている。

第2章「Literature review (既往の研究)」では、浸透流による内部浸食に及ぼす影響因子や内部浸食された土のせん断特性に関する研究に関する既往の研究をレビューし、既存の内部浸食に関わる試験法の得失を整理することで、本研究の位置づけを明らかにしている。

第3章「Triaxial erosion apparatus and testing procedure (三軸浸食試験装置と試験手順)」では、三軸浸食試験装置の改良と試験手順について詳述している。主な改良点は浸透流の制御にあり、従前、流量制御であったものを圧力制御に変更している。これにより、急激な水圧変動に伴う供試体の破壊を防ぐことができ、かつ、背圧付与の条件下で安定した浸食試験を実施可能としている。試験装置の計測・制御の精度や、供試体の準備から浸食試験、せん断試験までの全ての試験手順の詳細についても整理している。

第4章「Role of finer fraction on instabilities of gap-graded soils and its impact on the undrained mechanical response (不連続粒度分布土の内部不安定化に与える細粒分の役割とその非排水せん断特性に与える影響)」では、広範な細粒分含有率を有する不連続粒度分布土を対象とした透水浸食試験と非排水せん断試験を実施し、初期細粒分含有率に応じた内部浸食形態の変化を明らかにした上で、その土の非排水せん断特性に及ぼす影響を明らかにしている。透水浸食試験の結果から、土の初期状態に応じた内部浸食の形態、その開始・進行の可能性、浸食の結果形成される土の微視的構造といった特徴を判別可能な、浸透による土の内部不安定化判定図を提案している。また内部浸食は、初期細粒分含有率が30%未満の土では土の密度低下や圧縮性増大による著しい非排水強度低下を、初期細粒分含有率が30~35%程度の土では密度低下が顕著でないことによるせん断膨張性の増大を引き起こすこと、初期細粒分含有率が35%を超えると内部浸食は発生しないことなども明らかにしている。

第5章「Suffusion of gap-graded soil under multiple seepages and its impact on the undrained mechanical responses (不連続粒度分布土の繰返し浸透流による内部浸食とその非排水せん断特性に与える影響)」では、特に繰返し浸透流の影響に着目し、内部浸食を起こしやすい初期細粒分含有率が25%の2粒径混合土を対象とした試験を行っている。その結果、繰返し浸透流の付与は、土の密度低下を引き起こすだけでなく、土の骨格構造を脆弱にすることを明らかにしている。また、繰返し浸透流の付与は土の液状化強度低下を引き起こすことも示している。

第6章「Internal erosion of well-graded soils and its impact on the undrained mechanical response (粒度の良い砂質土の内部浸食とその非排水せん断特性に与える影響)」では、過去に浸透流による内部浸食で決壊した堤防やダム構成土の粒度分布を模擬した粒度の良い砂質土を対象として、第4~5章と同様の試験を行っている。その結果、粒度の良い土では浸透流による浸食土量は非常に小さいものの、不連続粒度分布土の場合と同様、内部浸食による土の強度低下は著しいこと、粒度分布が広いほど内部浸食しやすいこと、土の空隙径分布が内部浸食のしやすさを決定する要因の一つであることなどを明らかにしている。

第7章「Conclusions and recommendations (結論と今後の課題)」では、第3章から第6章で得られた成果をとりまとめて本研究の結論を述べるとともに、残された課題について示している。

以上要するに、浸透流に起因する土の内部浸食特性と内部浸食された土のせん断特性を明らかにした本研究は、地下水流による土構造物の経年劣化の予測や予防といった、土構造物の維持管理に資する成果であり、工学上・工業上、高く評価される。よって博士（学術）論文として価値が十分あるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。