T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	砂質土の内部浸食に関する実験的研究と微視的観察
Title(English)	Experimental investigation and microscopic observation on internal erosion of cohesionless soils
著者(和文)	Ouyang Mao
Author(English)	Mao Ouyang
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10359号, 授与年月日:2016年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:髙橋 章浩,北詰 昌樹,竹村 次朗,鼎 信次郎,千々和 伸浩
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10359号, Conferred date:2016/9/20, 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

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

（博士課程）

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		Mao Ouyang	
論文審査 審査員		氏　名	職　名		氏　名	職　名
	主査	高橋　章浩	教　授	審査員	千々和　伸浩	准教授
	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 and microscopic observation on internal erosion of cohesionless soils（砂質土の内部浸食に関する実験的研究と微視的観察）」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，非排水三軸圧縮を通じて内部浸食の有無による砂質土の力学特性の差異を明らかにした上で，デジタルマイクロスコープを用いた内部浸食の観察・定量化の方法を提案し，平面ひずみ試験装置を用いた浸食・排水圧縮試験を通じて，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考察を加えている．

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，本研究に関する既往研究をまとめている．特に，内部浸食が土の浸透・力学特性に与える影響，内部浸食試験装置，内部浸食過程を観察するための画像解析について整理し，本研究の位置付けを明らかにしている．

第 3 章「Undrained behaviors of soils subjected to internal erosion by triaxial erosion tests（内部浸食を受けた土の非排水せん断挙動）」では，初期細粒分含有率の異なる砂質土に対して，浸透流により内部浸食させた後，非排水三軸圧縮試験を行い，内部浸食による土の骨格構造の変化が，土の非排水せん断挙動に与える影響を調べている．その結果，浸透流は細粒土を流出させるだけでなく，土の骨格構造を変化させ，初期せん断剛性や非排水強度を大きくする可能性があることを明らかにしている．

第 4 章「Optical quantification of internal erosion in plane strain physical models（平面ひずみ模型における内部浸食の視覚的定量化）」では，着色した細粒土と白色粗粒土を混合した土を用いて，土が上向き浸透流を受けたときの細粒土の移動や，それによって形成される骨格構造を，デジタルマイクロスコープを用いて観察し，その定量化を試みている．その結果，画像解析によって，流出細粒土量等を定量的に評価可能であることを示すとともに，浸食によって粗粒土の配向が水平に近づくことを示している．

第 5 章「Development of plane strain erosion apparatus equipped with visible window（観察窓を有する平面ひずみ試験装置の開発）」は，浸透による内部浸食試験とせん断試験を，拘束圧を変化させることなく連続的に実施可能で，浸食中やせん断中の土粒子の動きをデジタルマイクロスコープで観察可能な，平面ひずみ試験装置の開発について詳述している．本装置によって，内部浸食過程やせん断過程の土粒子の微視的観察を可能としている．

第 6 章「Interpretation on mechanical responses of eroded soils through microscopic observation（内部浸食された土の力学特性の微視的観察を通じた解釈）」では，第 5 章で開発した装置を用いて，平面ひずみ条件下での内部浸食試験と排水圧縮試験を連続して実施し，その間に実施した微視的観察により，力学特性の違いの解釈を試みている．その結果，浸透により細粒土が粗粒土間の接触点付近に集積することにより，浸食された土の初期剛性が大きくなること，その後の圧縮試験では，浸食により大きくなった空隙に細粒土が移動することにより，細粒土の力の伝達への寄与度が低下するため，排水圧縮試験では浸食を受けた土の方が，強度が小さくなることを明らかにしている．

第 7 章「Conclusions and recommendations（結論と提案）」では，3 章から 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，浸透に起因する土の内部浸食特性と内部浸食された土の圧縮・せん断特性の変化を，微視的観察を通じて説明した本研究は，地下水流による土構造物の経年劣化の予測や予防と言った，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、東工大リサーチリポジトリ（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。