Osaka University Knowledge Archive

Title	Effect of Soil Properties on Cyclic Shear Behavior and Failure Criterion of Intermediate Soils
Author(s)	El, Mesmary Mohamed Abdalla Ahmed
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44209
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【7】

氏　　名	El Mesmary Mohamed Abdalla Ahmed（エル メスマリ モハメドア ブダラ アハメド）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　17252　号
学位授与年月日	平成14年7月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科土木工学専攻
学　位　論　文　名	Effect of Soil Properties on Cyclic Shear Behavior and Failure Criterion of Intermediate Soils **（中間土の繰返しせん断挙動と破壊基準に及ぼす土質特性の影響に関する研究）**
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　松井　　保 （副査） 教　授　西村　宣男　　教　授　松井　繁之　　教　授　谷本　親伯 教　授　中辻　啓二　　教　授　出口　一郎

論　文　内　容　の　要　旨

本論文は、繰返し載荷を受ける中間土のせん断挙動と破壊基準に及ぼす土質特性の影響を明らかにすることを目的として行った研究をまとめたものであり、全9章から構成されている。各章を要約すると以下のようである。

第1章では、本研究の背景として、最近の地震における中間土の液状化による被害例を示すとともに、本論文の目的、内容および構成について述べた。

第2章では、既存のデータに基づいて、細粒分を含む中間土の液状化挙動の現状を要約し、評価した。その結果、細粒分を含む砂の液状化特性に及ぼす土質特性の影響に関する定量的な結論は得られていないことを指摘した。

第3章では、本研究におけるアプローチ手法を示すとともに、中間土の試料を人工的に作成する方法の基本として、締固めエネルギー法と相対密度法を示した。さらに、本研究で実施した3シリーズの繰返し試験に用いる試料として、それぞれの組成を適当に選択することによって所要の物性が得られることを明らかにした。

第4章では、本研究で実施した繰返し試験の試験手法および載荷条件の基本について検討した。その結果、選定した繰返し載荷条件により適正に繰返し載荷が実施できることを確認した。

第5章では、繰返し中空円筒ねじりせん断試験機を開発するとともに、その繰返し載荷機能が十分な精度をもつことを確認した。

第6章では、高密度の締固め中間土を対象として、3軸試験機を用いて静的および繰返しせん断試験を行い、それらの挙動を比較検討した。その結果、高密度の締固め中間土は正のダイレイタンシーを示し、破壊モードはサイクリックモビリティであり、細粒分のみによる評価基準では、中間土の繰返しせん断挙動がうまく表現できないことを指摘するとともに、粘土分、粘土の種類あるいはシルト分と粘土分の比が中間土のせん断挙動を支配する有力なパラメータであり、また、静的せん断挙動に及ぼす土質特性の影響については、繰返しせん断挙動にも当てはまることを明らかにした。

第7章では、非塑性細粒分と塑性粘土分をもつ中間土を対象として、繰返し中空円筒ねじりせん断試験を用いて繰返しせん断試験を行い、それらの挙動および破壊モードを検討した。その結果、低密度の中間土に村しては、細粒分

における塑性粘土分およびシルト分と粘土分の比が液状化挙動を支配する最も重要なパラメータであることを明らかにした。

第８章では、種々の密度をもつ中間土の繰返し破壊モードと繰返しせん断挙動に及ぼす土質特性の影響について、本研究で得られたデータに基づいて、総合的に考察し、中間土の繰返し破壊基準を提案した。

第９章では、本研究の内容を総括し、各章で得られた主な結果を取まとめた。

論文審査の結果の要旨

1995 年に発生した兵庫県南部地震をはじめ、その後の鳥取県西部地震においても、これまで液状化が生じないとされてきた中間土に対して、液状化現象が生じたことが指摘されている。中間土の繰返しせん断挙動は、細粒分を含んでいるためにそれらの物性に強く依存している。これまでにも、中間土の繰返しせん断挙動と破壊基準を明らかにする研究はかなり行われてきたけれども、砂質土の液状化現象や粘性土の繰返しせん断破壊現象との関連も含めて、その全体像が明らかにされているとは言い難い状況にある。

本論文は、繰返しせん断挙動に及ぼす細粒分の影響が明らかになるように中間土の粒度組成を系統的に変化させた中間土試料、すなわち高密度の締固め中間土および非塑性細粒分あるいは塑性粘土分をもつ低密度の中間土を対象として、繰返し３軸試験および繰返し中空円筒ねじりせん断試験を実施し、それらの結果に基づいて、中間土の繰返しせん断挙動および破壊基準について検討・考察するとともに、得られた知見を総合して中間土の簡易な繰返し破壊基準を提案している。以上の結果を具体的に要約すると、次のとおりである。

(1) 高密度の締固め中間土の繰返しせん断挙動を精度よく評価するためには、細粒分のみによる評価基準では不十分であり、粘土分含有量、粘土の種類、粘土分とシルト分の含有比が有効な指標になることを明らかにしている。

(2) 非塑性細粒分あるいは塑性粘土分をもつ低密度の中間土に対しては、細粒分における塑性粘土分およびシルト分と粘土分の含有比が液状化挙動を支配する最重要パラメータであることを明らかにしている。

(3) 種々の密度をもつ中間土の繰返し破壊モードと繰返しせん断挙動に及ぼす土質特性の影響を総合的に考察し、簡易な繰返し破壊基準を提案している。

以上のように、本論文は、種々の密度をもつ中間土の繰返しせん断特性を明らかにするとともに、その繰返し破壊基準を提案したものであり、地盤工学および土木工学の進歩に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。