



Title	Mechanical Behavior and Bearing Mechanism of a Composite of Granular Soil and Grid Reinforcement
Author(s)	Noor, UL Amin
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39762
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	ヌー・ル ウル アミン NOOR UL AMIN
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 12492 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 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	Mechanical Behavior and Bearing Mechanism of a Composite of Granular Soil and Grid Reinforcement (グリッドで補強された砂質土の力学挙動および支圧機構)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 松井 保 教授 福本 勝士 教授 森 康男 教授 松井 繁之 教授 村岡 浩爾 教授 西村 宣男 教授 中辻 啓二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、補強土工法における重要な問題、すなわちグリッド補強材の横筋に発生する支圧抵抗力と補強材と土との相互作用の 2 つの問題に実験的・解析的に取り組み、その補強メカニズムを明らかにするとともに、支圧抵抗力の評価式を提案することを目的として行われた研究結果を取りまとめたもので、以下の 9 章より構成されている。

第 1 章は序論であり、本研究の目的と本論文の構成について述べている。

第 2 章では、本研究に関連する補強土工法の背景を述べている。第 3 章では、砂質土におけるグリッド補強材の横筋の支圧抵抗機構に関する従来の理論、すなわち全般せん断破壊およびパンチング破壊の理論について述べるとともに、両者の相違も明らかにしている。

第 4 章では、室内引抜き試験に基づいて、砂質土中におけるグリッド補強材の補強メカニズムについて考察している。すなわち、(1)たわみのあるグリッド補強材の引抜き抵抗力はたわみのない補強材に比べて大きな値を示す、(2)横筋の支圧抵抗力が増加するにしたがい、縦筋には曲げモーメントが発生する、(3)支圧抵抗力の発生する横筋は弾性的から塑性的まで挙動するが、縦筋は引張力により破断するまで弾性的に挙動する、(4)横筋の塑性変形後も、各々の横筋に発生する引抜き抵抗力は一様である、などの知見が得られている。

第 5 章では、プラントルの塑性破壊理論に基づいて、砂質土中の横筋の支圧抵抗力の評価式をパンチング破壊も含んだ形で提案するとともに、第 4 章の実験結果および既存の引抜き試験データによって検討し、その適用性を確認している。

第 6 章では、種々の上載圧において横筋本数を変化させた引抜き試験を行い、その結果より補強土設計における横筋本数と上載圧との関係を縦筋の引張強度に基づいて定式化している。この定式化は、補強材敷設長の設計に指針を与えていている。

第 7 章では、種々の上載圧においてジョイント補強材の引抜き試験を行い、グリッド補強材ジョイント部の有効性の検討を行っている。その結果、設計時におけるジョイント部の敷設位置として、縦筋に発生する引張力がジョイント部強度を超えない箇所を選定すべきであることを明らかにしている。

第 8 章では、縦筋に発生する摩擦力および横筋に発生する支圧抵抗力のより詳細な挙動を解明する目的で、有限要素解析手法の開発を行っている。グリッド補強材による補強土全体は 2 次元でモデル化し、砂質土は generalized plasticity theory によりモデル化している。有限要素解析と引抜き試験における摩擦力と支圧抵抗力をそれぞれ比較

した結果、両者はほぼ一致し、本解析手法の適用性が確認されている。

第9章では、本研究で得られた主要な成果について要約している。

論文審査の結果の要旨

種々の補強土工法のうち、グリッド補強材による補強土の有効性は認められてはいるけれども、その補強メカニズムは複雑で十分解明されているとはいえない、また的確な評価手法の開発が要請されている。本論文では、グリッド補強材の引抜き試験に基づいて、その補強メカニズムに関する実験的知見を得るとともに、横筋の支圧抵抗力の評価式を提案して検証している。また、実際の設計手法の開発に必要なグリッド補強材の敷設長の決定指針、グリッド補強材のジョイント部の有効性および有限要素解析手法の適用性についても明らかにしており、その成果を要約すれば次の通りである。

- (1)グリッド補強材の引抜き試験に基づいて、補強材のたわみ効果、横筋の縦筋への影響、横筋と縦筋の力学的挙動の相違および横筋の引抜抵抗力の一様性など、補強メカニズムに関する重要な知見が得られている。
- (2)グリッド補強材において主要な補強効果をなう横筋の支圧抵抗力の評価式を提案し、既存の引抜き試験も含めた実験データによって検証し、その適用性を確認している。
- (3)実際の設計に適用できる形で、グリッド補強材の敷設長決定のための指針を与えていた。また、ジョイント補強材の引抜き試験により、その有効性を示すとともに、設計におけるジョイント部の敷設すべき位置を特定している。
- (4)グリッド補強土挙動のより高精度の解析手法として、2次元有限要素解析手法を提案し、その適用性を確認している。

以上のように、本論文はグリッド補強材の支圧抵抗力の評価式を提案して検証するとともに、補強メカニズムの解明に有用な知見を明らかにしたもので、学術上、実用上有用な成果であり、土木工学および地盤工学の発展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。