

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	筒状織物を用いた格子状補強シート工法の開発と実用化
Title(English)	
著者(和文)	岡本道孝
Author(English)	Michitaka Okamoto
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:乙第4142号, 授与年月日:2023年3月31日, 学位の種別:論文博士, 審査員:高橋 章浩,竹村 次郎,田村 修次,千々和 伸浩,澤田 茉伊
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:乙第4142号, Conferred date:2023/3/31, Degree Type:Thesis 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

(2000字程度)

報告番号	乙 第 号	学位申請者	岡本 道孝	
	氏 名	職 名	氏 名	職 名
論文審査員	主査 高橋 章浩	教 授	澤田 茉伊	准教授
	竹村 次朗	准教授		
	田村 修次	教 授		
	千々和 伸浩	准教授		

本論文は「筒状織物を用いた格子状補強シート工法の開発と実用化」と題し、全7章で構成されている。借地によって工事用地を一時的に確保するような事業で、工事用重機の安定確保を目的とした仮設の安定対策を行う際に問題となるのが、用地返還時の借地の原形復旧である。本論文は、施工及び撤去が容易な覆土安定化工法として、臨海地区に分布する超軟弱地盤の覆土工事などで活用されているシート材を用いた表層安定処理工法とジオジャケットと称する新しい地盤補強材を複合させた「格子状補強シート工法」を開発し、その地盤補強メカニズムの解明と補強効果の評価手法の提案を目的としている。

第1章「序論」では、背景として軟弱地盤の安定対策に関する既存技術を概観するとともに、格子状補強シート工法によって解決を目指す課題を整理している。その上で本研究の目的が述べられている。

第2章「筒状織物を用いた地盤補強材（ジオジャケット）の曲げ挙動に関する検討」では、ジャケットと呼称される筒状織物にモルタルを充填して形成される地盤補強材の曲げ挙動を明らかにしている。ジオジャケットの試験用供試体の曲げ挙動に関する実験・解析的検討結果を踏まえた上で、実工事で地盤補強材として使用されたジオジャケットの曲げ挙動を整理し、現場で施工されたジオジャケットに期待できる補強性能を明示している。また、ジオジャケットの工学的活用方法についての検討例と、格子状補強シート工法の開発に至る過程についてもまとめている。

第3章「覆土の地盤反力係数を指標とした補強効果に関する実験および解析的検討」では、格子状補強シート工法で補強した実大覆土に関する実験結果についてまとめており、地盤反力係数 K_{30} を指標として本工法の有効性を明らかにしている。また、実験結果の再現性を確認した2次元弾性有限要素法を用いて、基礎地盤のN値や格子寸法、覆土厚に応じて覆土上面の K_{30} を概略予測可能なノモグラムを作成・提案している。更にはこれまでの施工実績をもとに本工法の有効性とノモグラムの信頼性についても検証している。

第4章「覆土の沈下抑制効果に関する実験および解析的検討」では、実大載荷実験と2次元弾塑性有限要素法によって、第3章より大きな荷重レベルにおける本工法の補強効果を検討している。実験により本工法が持つ覆土の沈下抑制効果を明らかにするとともに、これを解析的に検証し、本工法の地盤補強メカニズムが明らかにしている。また実工事に適用した事例をもとに覆土の沈下抑制に対する本工法の有効性を示すとともに、2次元解析による本工法の補強効果の評価手法の妥当性についても考察している。

第5章「重機施工基盤の沈下抑制効果に関する解析的検討」では、第4章と同様に本工法を実工事に適用した事例を基に、3次元弾塑性有限差分法による本工法の有効性確認と補強効果の評価手法を検討している。ここでは現場測定結果の再現を可能とするための解析手法を詳細に検討し、この検討結果をもとにして、重機施工基盤の沈下対策として格子状補強シート工法が有効に機能する重機の仕様やN値・軟弱層厚といった地盤条件を明らかにしている。

第6章「格子状補強シート工法の地盤補強効果の評価方法」では、第2～5章での検討内容が総括されており、格子状補強シート工法を実工事に適用する上で、第3章で述べられている地盤反力係数の推定と、第4章で述べられている覆土の沈下抑制効果を解析的に評価する手法を、設計フローとして整理している。また、各評価手法の注意点についても整理している。

第7章「結論」では、各章の検討結果の総括と残された課題を述べている。

以上要するに、本研究は、軟弱地盤の安定処理工法として、格子状補強シート工法の有効性を示すとともに、その補強効果を設計的に評価するための実用的な検討手法を提案したものである。本工法は、工期・工費・施工条件などの制約を受ける工事用仮設としての地盤改良工法として広く活用される可能性があり、本論文には、土地利用が高度化した市街地における再開発事業、既存構造物の補強・機能拡充といった事業の円滑な推進に資する工学上、工業上、有用な知見が示されている。よって博士(工学)論文として価値が十分あるものと認められる。