

## 学位論文紹介

# 博士・修士論文概要の紹介

### 博士論文

論 文 名：ジオネットを利用した強制置換工法におけるネットの変形と応力に関する研究  
Deformation and Stress Distribution of Geonet in Ground Replacement Method on Soft Clay

著 者 名：今西 肇（財団法人 地域 地盤 環境 研究所）

指 導 教 員：落合英俊（九州大学大学院 工学研究科 建設システム工学専攻）

授与年月日：1999年3月25日

キーワード：ジオネット、置換工法、軟弱地盤、埋立粘土、現場計測工法、地盤改良、人工島、設計方法、施工管理

### 概 要：

近年、浚渫された粘性土を埋立材料として人工島などを築造することが盛んに行われるようになってきている。このような軟弱な埋立粘土を良質な地盤とするための有効な方法として、経済性および施工性に顕著な優位性を有しているジオネットを用いた強制置換工法が用いられる。そこで、本工法を本設の土構造物として適用するために、合理的な設計方法の確立を目的として研究を行った。

まず、ジオネットの主な補強効果は拘束効果であることを指摘した。それゆえ、本工法はネット端部を固定せず軟弱粘土上をすべることで、拘束された置換土が形よく粘土地盤中にもぐり込むことを主としており、同じジオネットを用いるシート・敷網工法がネット端部を固定して得られる引張補強的効果と異なっていることを示した。

つぎに、置換土形状とジオネット張力分布を把握するための装置を開発し、これを用いて現地調査を行った。装置は水圧計と金属探知器および金属リングを一定間隔に取付けた伸縮測定管から構成され、ジオネット各点の位置と各区間の伸びを測定することができるものである。調査の結果、最終的に安定した置換土形状はU字溝状であり、その時の張力は置換土中央部を頂点とした三角形分布となり、施工初期の段階でジオネット張力は最大となることを明らかにした。

さらに、設計および施工の基本となるジオネットの形状と張力を表す算定式を求め、影響要因を解析的に検討した。その結果、算定式は簡単な指数関数式で表され、変形と張力はジオネットの敷設幅と軟弱粘土地盤の非排水せん断強さに大きく影響されることが明らかになった。また、実際の現場において計測された結果から、その妥当性が検証できた。最後に、施工中に発生する最大張力はジオネットの敷設長と粘土の非排水せん断強度の積により求められることを示した。

最後に、得られた算定式をもとに設計方法と施工方法を提案した。設計においては、最大張力を用いたジオネット材料の選定方法、形状式を積分して得られた置換土量の算定方法および浅い基礎の支持力の考え方にジオネットの継ぎ足しによる支持力の増加を加味した支持力の算定方法を明らかにした。また、現場における施工管理について言及し、ジオネットの変形と張力の算定式の特性を利用して、置換土形状がジオネットの地表部における敷設幅によって管理できることを明らかにし、最適な形状の築造を行なうための施工手順を示した。

## 博士論文

論文名：土-ジオグリッド系の補強土効果と急勾配補強盛土への適用に関する研究

著者名：平井 貴雄（三井石化産資株 商品技術研究所）

指導教員：落合 英俊（九州大学大学院 工学研究科 建設システム工学専攻）

授与年月：1997年10月

キーワード：補強土、補強土壁、補強盛土、ジオグリッド、摩擦特性、拘束効果

### 概要：

本研究では、まず、土-ジオグリッド系の摩擦特性を評価する試験法とその結果の解釈法について検討し、結果に及ぼす試験条件の影響について調べ、ジオグリッドのひずみ分布から引抜き抵抗応力の分布特性を求める結果の整理法と平均的な引抜き抵抗応力を評価する方法を提案した。

次に、ジオグリッド補強土壁の設計の基となる土-ジオグリッド系の補強メカニズムについて実験的に検討を行い、定量的な評価の方法を提案した。まず、直接せん断試験において補強土効果は、土塊全体のせん断強度を増加させる効果として評価できることが明らかとなった。また、この効果は、ジオグリッドの引張力による引留め効果と土塊全体の拘束効果に分類できることを示した。引留め効果とはジオグリッドに発生する引張力により土塊のすべりを直接引き留める効果で、拘束効果とは土塊の変形に伴いジオグリッドが土を拘束し、周辺の拘束圧を増加させ、結果として土自身の摩擦抵抗力を増加させる効果である。

さらに、材料特性の異なる数種類のジオグリッドによる比較試験を行い、補強効果に与えるジオグリッドの特性の影響を明らかにした。土-ジオグリッド系の摩擦特性および拘束効果は、特にジオグリッドの形状特性に影響されることを示し、形状特性とそれぞれの関係を定式化し、これらの結果を利用して要求される摩擦特性および拘束効果からジオグリッドを選定する方法を提案した。

最後に、これらの結果をジオグリッド補強土壁の設計へ導入する手法の提案を行った。拘束効果は、設計の基礎となる安全率算定式に、補強土塊の拘束圧を増加させ、土自身の摩擦抵抗力を増加させる効果として導入することができることを示した。また、土-ジオグリッド系の摩擦特性については、敷設長の算定の際に用いる引抜き抵抗応力を提案した評価法により求めることで、導入することができることを示した。