

Title	高置換締固め砂杭による軟弱地盤の改良に関する研究
Author(s)	篠原, 淑郎
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37797
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について ご参照 ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	しの 篠	はら 原	よし 淑	お 郎
博士の専攻分野 の 名 称	博	士	(工	学)
学位記番号	第	9899	号	
学位授与年月日	平成	3年	9月	26日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当			
学位論文名	高置換締固め砂杭による軟弱地盤の改良に関する研究			
論文審査委員	(主査)	教授	松井	保
	(副査)	教授	榎木	亨

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、軟弱地盤改良工法の一つである高置換締固め砂杭工法による改良地盤の物性と力学的挙動を追及することによって、その地盤改良メカニズムの解明に資し、あわせて設計、施工の合理化を目的とした研究を取りまとめたものであって、緒論、結論を含めて10章からなっている。

第1章においては、本研究の目的、意義を述べた。

第2章では、過去の経験に基づいて提案されてきた締固め砂杭工法の設計手法、および設計諸数値の根拠、背景の考察を行うことによって、次章以下の論点を明らかにすることとした。

第3章では、研究対象とした松浦火力発電所の棧橋、護岸基礎の地盤改良条件を示し、地盤改良の基本設計方針、施工法および施工管理について述べた。

第4章においては、地盤中に造成された砂杭強度に及ぼす諸要因について、これと砂杭強度との関係を考察、評価し、さらに、その考察に基づいて、均質な砂杭造成のための監理方法を具体的に提案し、その有効性を実証した。

第5章においては、締固め砂杭打設に伴う軟弱な盛上がり土層の基礎地盤への活用について、締め固め砂杭工法による改良の有効性を実証し、あわせて地盤の盛上り形状、盛上り高さ、盛上り率についての新たな推定式を提案した。

第6章においては、締固め砂杭の周辺地盤の土質力学的特性変化を経時的に把握し、その変化を周辺地盤の物性との関係で整理し、実務的に入手容易な情報量（具体的には間隙比、コンシステンシー）を介在させて改良地盤の強度、変形特性の推定式を提案した。

第7章においては、造成された複合地盤の支持力機構に関する考察を行い、特に複合地盤の応力分担比の推定について、実測値に基づいて吟味、検証し、設計上、当面採用すべき応力分担比についての

提案を行った。

第8章では、松井、阿部提案の弾塑性構成式を導入した圧密変形解析について述べ、これより求めた計算値と埋設計器による計測値との対比で、この解析手法、および導入した改良地盤の物性値の妥当性を検証した。

第9章には、今回の研究を基に、締固め砂杭工法による地盤改良工事の設計、施工計画、施工監理の実施に当たって留意すべき問題点を指摘し、それについての示唆、提言を行った。

第10章は、結論として本論文の成果を取りまとめた。

論文審査の結果の要旨

締固め砂杭工法は、我国で開発され独自の発展を遂げつつある軟弱地盤改良工法であり、その改良効果は信頼度が高いと評価され、これまで20年以上の歴史をもち、数多くの適用例がある。しかし、この工法では、実際の施工が理論的なメカニズムの解明よりも先行した形で発展してきた背景もあり、その地盤改良機構が必ずしも解明されているとはいえない状況にある。本論文は、海底軟弱地盤の高置換締固め砂杭工法による改良工事において種々の現場測定および拳動計測を実施し、それらの結果に基づいて複合地盤の物性と力学的挙動を明らかにするとともに、高置換締固め砂杭による軟弱地盤改良機構を解明し、設計手法の確立を目指したもので、その成果を要約すれば次の通りである。

- (1) 高置換締固め砂杭の強度特性の立体的な分布状況、ならびに置換率、砂杭径および締固めエネルギーとの関係を把握するとともに、砂杭打設の管理方法を提案している。
- (2) 高置換締固め砂杭工法を盛上り地盤にも有効に適用できることを確認するとともに、その場合の盛上り形状および高さ、盛上り率の推定式を提案している。
- (3) 締固め砂杭周辺の杭間粘性土の物性および力学的特性の経時変化を明らかにしている。特に、その強度、変形係数および破壊ひずみに関する推定式が、コンシステンシーとの関係として、実務的に有用な形で示されている。
- (4) 弾塑性多次元圧密変形解析の高置換締固め砂杭による改良地盤への適用性を確認するとともに、対象とした改良地盤が長期的に十分安定していることを明らかにしている。
- (5) 以上の成果をふまえて、高置換締固め砂杭工法のみならず低置換への対応も含めて、締固め砂杭工の設計・施工計画において考慮すべき点に関する示唆・提言を行っている。

以上のように、本論文は高置換締固め砂杭工法の実態を把握するとともに、その設計、施工において有用な種々の関係式を提案するとともに、実務的な示唆・提言を行ったもので、学術上、実務上有用な成果であり、土木工学および土質工学の発展に寄与するところが極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。