

論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第 8 条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

○氏名	橋本 毅 (はしもと たけし)
○学位の種類	博士 (工学)
○授与番号	乙 第 530 号
○授与年月日	2014 年 12 月 12 日
○学位授与の要件	本学学位規程第 18 条第 2 項 学位規則第 4 条第 2 項
○学位論文の題名	小型締固め機械の締固め能力と締固め土品質測定手法の高度化 に関する研究
○審査委員	(主査) 建山 和由 (立命館大学理工学部教授) 岡本 享久 (立命館大学理工学部教授) 深川 良一 (立命館大学理工学部教授)

<論文の内容の要旨>

道路、空港をはじめとする盛土の施工や水道管、下水管などの管路の埋設工事において土の締固めは、構造物の品質を決める重要な工種であり、その施工は慎重に行う必要がある。特に搭乗型の大型締固め機械が進入できず、ハンドガイド式の小型締固め機械が用いられるような構造物近傍や管路の埋め戻しなどの狭隘部では、土の締固めが不十分になりがちで、地表面の沈下による段差等の不具合を生じることが多い。したがってそのような場所での締固め施工は、より一層慎重に行うことが求められるが、小型締固め機械は大型締固め機械に比べ研究が遅れており、実際の施工現場では従来からの経験を踏襲し合理的でない施工が行われている場合も多い。さらに小規模な工事であるがゆえに、施工中の品質管理が適切に行われていないケースも多く、このような現場では構造物の品質低下が発生している。

この研究は、狭隘部での盛土工事において、小型締固め機械を用いた締固め施工の合理化を図ることを目的とするもので、i) 小型締固め機械の構造による分類と土の締固め機構の分析、ii) 分類した各機種 of 締固め能力の明確化、iii) 各種小型締固め機械の締固め能力指標の提案とその適用性の検証、iv) 狭隘部の締固め施工の品質測定を効率的に行う新しい手法の提案を行ったものである。一連の研究成果をまとめ、狭隘部における締固め施工を現場の条件に応じて合理的にかつ適切に実施する方法、ならびに締固めた地盤の品質を簡便に計測・確認する手法の提案を行っている。

<論文審査の結果の要旨>

審査対象である論文では、まず、小型締固め機械の種類と特徴に関して、現在、国内外で一般的に入手することができる小型締固め機械をその機械的特徴から4種類に分類し、それぞれの仕様や特徴などをまとめている。また、小型締固め機械の締固め特性を定量的に把握するために、実験ピット内に実際の狭隘部を模した実験フィールドを作成して実験を行い、小型締固め機械の締固め特性およびその特徴をまとめている。

次に各種締固め機械のうち、現場で最も多用される前後進コンパクタ（以下、コンパクタと呼ぶ）に着目し、その機械仕様から、締固め能力を推定する手法を数値計算と土槽実験の結果に基づき提案している。その結果、コンパクタにより地盤内の任意深さにおいて発生する応力の平均値は、機械の諸元から推測することができること、ならびにこの値が土の締固め密度と強い相関があることが明らかになり、締固め能力の指標として用い得ることが判明した。また、この結果を利用し、土の種類や含水状態の違いを正規化して、コンパクタの機械諸元と対象とする土の標準締固め試験で得られるデータから、現場においてこの機械を用いて締固めを行った際に得られる締固め土の密度を地盤内の深さ毎に推定する手法を提案し、その適用性を実験で検証している。さらに、コンパクタを用いた締固め施工管理の新しい手法として、コンパクタの振動性状の変化を利用する手法とコンパクタの走行速度の変化を利用する手法を提案し、それらの適用性を検証している。特に後者の走行速度を用いる手法は、これまででない発想で、簡易ながら合理的な施工管理に利用することのできるユニークな手法と言える。一連の研究成果により、狭隘部や管路の埋め戻し工事における締固め施工が現場の条件に応じて合理的に行われるようになり、構造物の品質が大幅に向上することが期待される。

本論文の審査に関して、2014年10月30日（木）15時00分～16時30分トリシア1階第2会議室において公聴会を開催し、学位申請者による論文要旨の説明の後、審査委員は学位申請者橋本毅に対する口頭試問を行った。各審査委員および公聴会参加者より、小型締固め機械の設計における現行の考え方と今回の研究成果との整合性、締固めにより造成される盛土の要求性能と今回の研究成果との関係、施工条件に応じて振動条件を可変調整することによる機械の高機能化の可能性などの質問がなされたが、いずれの質問に対しても学位申請者の回答は適切なものであった。よって、以上の論文審査と公聴会での口頭試問結果を踏まえ、本論文は博士の学位に値する論文であると判断した。

<試験または学力確認の結果の要旨>

本学学位規程第24条の3に基づき、学位申請者に対して学力確認のために専門科目（土木施工学、地盤工学、材料工学）および外国語（英語）の試験を行った。試験結果を主査、副査で検討した結果、本学大学院博士課程後期課程修了者と同等以上の学力を有することが確認された。

以上の諸点を総合し、本学学位規程第18条第2項に基づき、学位申請者に対し、「博

士（工学 立命館大学）」の学位を授与することが適当であると判断する.