

学位論文審査の結果の要旨

専 攻	共生環境学	氏 名	葛 俊
審 査 委 員	主 査 教 授 王 秀 崙 副 査 教 授 佐 藤 邦 夫 副 査 教 授 陳 山 鵬		
論 文 題 目 (題目変更の有無) 無	Effect of soil adhesion on tractive performance of single grouser shoe (土壌付着力によるシングルグロウサシューの牽引性能への影響)		
(論文審査の結果の要旨)			
<p>本研究は、クローラ車両の牽引性能を向上させるために、クローラを構成するシングルグロウサシューの推進力、転がり抵抗、牽引力に対する土壌付着力の影響を調べ、より良い牽引性能を発揮できるグロウサシューの形状を見出すことを目的としている。シングルグロウサシューの推進力、転がり抵抗、牽引力を予測するために必要な土壌パラメーターを試験により求め、牽引性能の予測と評価を行った。</p> <p>まず、供試土壌の力学的パラメーターを測定するために、自動計測貫入試験装置を設計し、製作した。また、土壌の付着力や摩擦角等のパラメーターを測定する一面せん断試験装置を改造し、測定精度の向上に努めた。十種類の含水比を持つサンディーロームと粘土を供試し、貫入試験と一面せん断試験を用いて土壌のパラメーターを求めた。これらの土壌パラメーターの含水比による変化をプロットし、回帰曲線で近似した。それからシングルグロウサシューによる土の変形を3次元せん断破壊とし、3次元せん断破壊モデルによる推進力と転がり抵抗を予測する式を導いた。さらに、シングルグロウサシューのピッチに対するグロウサ厚さ比率とグロウサの高さを変化させ、推薦力と転がり抵抗及び牽引力への影響を解析した。その結果、以下の結論にまとめた。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 牽引性能予測結果より、いずれの供試土壌に対してもグロウサ厚さが薄いほど大きな牽引力を発揮することができる。また、最大牽引力を発揮できるグロウサ高さが存在することが分かった。			

2. 土壌付着力による牽引力への影響について、土壌付着力の増加につれ牽引力は増えるが、付着力とほぼ同時に最大値に達した。その後、付着力が減少していても牽引力はほぼ最大値に近い高い値を保っている。最後に付着力がかなり低い値となった時、牽引力は急激に減少した。この時土壌が飽和状態となっている。
3. シングルグローサシューモデルに用いた材料の影響について、ゴムシングルグローサシューとスチールシングルグローサシューを比較すると、スチールシングルグローサシューによる牽引力はやや優位であることが分かった。これはスチールと土壌との付着力や摩擦角がゴムのそれより大きいことによるものと考えられる。
4. 解析の結果より、シングルグローサシューの牽引性能は、土壌付着力だけでなく、その他の力学的パラメーターにも大きく影響されることが分かった。これは、土壌含水比が変化すると、解析に用いるすべての土壌パラメーターが変わるからである。したがって、クローラ車両の牽引性能は土壌のすべての力学的パラメーターによる総合的影響の結果によるものと確認された。

以上の研究は、供試土壌パラメーターを測定するために、自動計測貫入試験装置を設計し製作した。また、一面せん断試験装置を改造し、計測データの精度向上を図った。シングルグローサの推進力、転がり抵抗及び牽引力を予測するために、3次元せん断モデルを構築し、計算用プログラムを作成した。以上の実験と解析の結果、異なる含水比土壌におけるシングルグローサシューの性能を明らかにし、より良い牽引性能を発揮できるグローサシューの形状及び材質を特定することができた。この結果は、実際のクローラ車両の走行装置の最適設計に重要なデータを提供することができると思われる。

以上の研究成果をまとめた学術論文（英文）を国際学術誌に2編、国内学術誌に1編掲載している。国際学会、国内学会においては上記の研究成果を2回発表し、多くの研究者から関心が寄せられている。したがって、この研究の成果に対して博士学位を授与するに十分な資格があると判断した。

以上の結果より、審査委員会は全員一致で本論文を博士学位論文として価値あるものと認めた。