

氏 名	樋 口 英 夫 ひ ぐち ひで お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 716 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	小型トラクタの動力伝達特性と耐久性に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 川 村 登 教授 田 中 孝 教授 山 下 律 也

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は小型トラクタの性能並びに耐久性が、主としてその動力伝達系統の耐久性に左右されることにに基づき、その適正な設計法及び使用法、部品の在庫・供給並びに更新等に資するため、小型トラクタの使用並びに維持管理状態と耐久性との関係、及び各部品の寿命の推定法等について研究した成果をとりまとめたものである。

第1章は本論文の研究目的と背景について述べ、本研究の意義を明らかにしている。

第2章ではアンケート調査により、小型トラクタの保守並びに使用状態と、故障発生、部品交換並びに更新の実情を、統計処理により明確にした。その結果、購入後8年で約50%が更新され、10年間の平均累積使用時間は400～500時間であり、部品交換を要するのは動力伝達系統に多いことを示した。

第3章では小型トラクタの性能に大きく影響する補修部品である V ベルトについて、ベルトの初期張力、温度、ねじれ角、回転速度、プーリー径、負荷などの使用条件と、寿命との関係を耐久性試験を行って詳細に解明し、それらの要因に関する重回帰分析を行った結果、V ベルトのねじれ角の影響が最も大きいことを示し、これより正しい使用法を指示した。

第4章では動力伝達用歯車について、静的曲げ、曲げ疲れ並びに摩耗に関する試験を行い、その耐久試験方法を確立する資料を得た。特に疲れ試験には漸増応力法を用いれば、短期間に比較的正しい結果の得られることを示した。摩耗試験にはエンジンの標記出力の約80%負荷で、連続運転を行えば、約300時間経過後に、歯車の摩耗が急増する結果を得ている。

第5章では潤滑油の性状と、負荷並びに動力伝達損失との関係を経時的に検討し、又放射性同位元素を用いて、歯車伝動部の油の飛散状態などを計測し、適正な潤滑方法を指示した。

第6章では小型トラクタに無段変速機を装着し、衝撃的負荷をさけることにより、けん引性能並びに耐久性が向上することを明らかにした。

第7章では小型トラクタ全体の寿命を短期間に推定する方法として、ローラによる加振試験を行い、

実際の使用状態との比較並びに機体振動のパワースペクトル密度、コレログラムによる解析を行い、振動強度と耐久性との関係を確立する資料を得た。

論文審査の結果の要旨

小型トラクタは現在わが国で、約 300 万台普及している重要な農業機械であるが、近年その耐久性の向上や補修部品の在庫・供給管理の合理化をも含めて、その使用法並びに維持管理に関する問題が重要視されるようになった。

著者はまずアンケート調査により、小型トラクタの維持管理並びに使用状態と、故障発生、部品交換並びに更新の実情を明らかにし、部品交換は動力伝達系統に多いことを示した。その結果に基づき、小型トラクタの性能にも大きく影響する V ベルトと歯車について、使用状態とそれらの寿命との関係を詳細に実験的研究を行った。すなわち、V ベルトについては、ベルトの初期張力、温度、ねじれ角、回転速度及び負荷等の使用条件と寿命との関係を、要因の重回帰分析の結果より解明し、V ベルトのねじれ角がその寿命に大きく影響を及ぼすことを示した。又歯車については、その疲れ試験には漸増応力法で、摩耗試験には連続負荷試験法によって、比較的短期間に寿命の推定ができることを示した。潤滑方法については、潤滑油の性状と負荷並びに動力損失の経時的変化の測定や、放射性同位元素による歯車伝動部の潤滑油の飛散状態の計測によって、適正な潤滑方法を指示した。又無段変速機を小型トラクタに装着すれば、衝撃的負荷をさけることができ、けん引性能並びに耐久性が向上することを実証した。

その他、小型トラクタ全体の寿命については、ローラによる加振試験によって推定する方法を確立し機体振動のパワースペクトル密度やコレログラムによる解析により、振動強度と耐久性との関係を明確にした。

以上のように小型トラクタの使用並びに維持管理状態と、動力伝達特性や耐久性に関する貴重な資料を得たことは、農業機械学の分野に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。