

氏 名	池 田 善 郎 いけ だ よし お
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 602 号
学位授与の日付	昭 和 50 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	Studies of Dynamics and Automatic Steering Systems of Combines (コンバインの動力学および自動操縦装置に関する研究)

論文調査委員 (主 査)
教 授 川 村 登 教 授 増 田 正 三 教 授 松 田 良 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は普通型コンバインと自脱型コンバインについて、各部要素への動力配分と動的負荷特性を明らかにし、コンバインの小型軽量化設計の基礎的資料を与えると共に、作業の快適化並びに容易化のための振動特性の測定と自動操縦装置開発の研究成果をまとめたもので、その内容の概要は次のようである。

- (1) コンバインを構成する刈取り、搬送、脱穀、選別並びに走行の各部要素の消費動力を種々の条件のもとに測定して、その動力配分を明らかにし、自脱型コンバインが普通型コンバインより動力消費並びに穀粒損失の面から優れていることを示した。
- (2) 各部負荷の動特性をトルクのひん度分布とパワースペクトルより解析した。また脱穀シリンダが一時的過負荷を受けた時その回転速度が低下するが、他の回転部分のフライホイール効果により運動エネルギーが補なわれる補償作用のあることを認め、軽量化設計が可能なことを示した。
- (3) 水稲用コンバインの走行部はクローラを採用しているが、その接地圧分布と動的変動を測定し、平均接地圧とは著しく異なることを示した。
- (4) コンバイン各部より発生する振動を測定し、その操縦者に対する影響を調べた。特に人体に有害な振動数範囲の振動がクローラより発生することを明らかにした。
- (5) コンバインの自動化の試みの一つとして、2段センサーを用いた電磁油圧式自動操縦装置を試作し、ほ場実験により高速走行時の追従性は良好であることを確かめた。またデジタルシミュレーションによってその制御特性を解明した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

コンバインは穀物の刈取り・脱穀・選別を一挙に行なう高性能機で、近年急速に普及しつつあり、収穫作業の所要時間並びに労力は著しく低減した。しかしコンバインの開発の過程では、その動力配分、動的負荷特性、振動特性等は殆んど解明されていなかった。

著者は普通型コンバインならびに我国独特の自脱型コンバインの設計開発に基礎資料を得る目的で、種々の条件におけるコンバイン各部要素への動力配分と動的負荷特性を解明し、作業性能との関係を詳細に示した。又コンバインの振動特性とその人体に及ぼす影響を明らかにし、更にコンバインの自動化の一環として、その自動操縦装置の開発研究を行なった。

すなわち、コンバイン各部要素の負荷については、トルクのひん度分布とパワースペクトル解析によって動特性を解明し、脱穀部の一時的過負荷は他の回転部分のフライホイール効果によって克服でき、各要素間の動力の補償作用を有効に利用すれば軽量化設計が可能であることを示した。また振動特性の解析により、クローラより発生する振動が最も人体に悪影響を及ぼす振動数範囲にあることを明らかにした。作業の簡易化のため2段センサーを用いた電磁油圧式自動操縦装置を試作し、十分に実用できることをほ場実験で確かめ、その制御特性をデジタルシミュレーションによって解明した。

以上のようにコンバイン設計に基礎資料を与え、その実際の改良を行なったことは、農業機械学に貢献するところがきわめて大きい。

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。