

【 291 】

氏名	森 邦 男 もり くに お
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 330 号
学位授与の日付	昭 和 46 年 9 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	乾 燥 制 御 系 の 穀 粒 含 水 率 検 出 器 の 研 究

論文調査委員 (主査) 教授 松田良一 教授 増田正三 教授 川村 登

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は穀粒の物理的・電気的特性の解明、および乾燥制御系の含水率検出器の開発とその実験的研究を行なうことを目的としたものである。

(1) 穀粒を対象とした電気的含水率計の歴史的概要を述べ、試作した RC 弛張回路による電気抵抗式含水率計の特性を検討した。

(2) 籾の物理的・電気的特性を実験的に究明し、さらに穀粒層を穀粒群と空気層からなる複合誘電体とみなして、その誘電特性についての考察と実験を行なった。また全乾した穀粒中に残存する結合水も誘電特性や含水率計の検出電流に影響することを統計的に算出し、その等価水分量をあらわすのに全乾物の誘電性係数(仮称)を用いた。

(3) 高周波含水率の設計理論と数値計算から、理論的な特性を検討して、その最適条件を求め、それにもとづく高性能含水率計を試作した。この実験から検出電流に影響を与える諸因子と検出電流の関係をあらわす数式を誘導して、穀粒のすべての堆積状態・流動状態における含水率測定が可能であることを確認した。

(4) 穀粒層の見掛密度は検出電流に影響する主要因子であるが、光電装置によって間接的にその見掛密度を推定し、検出値により含水率計の検出電流を直接補正する方法を開発した。本法による含水率の測定精度は標準偏差で 0.3% 程度であり、あわせて電気的含水率計の実用的精度を 0.3% 以下にすることは一般的に困難であることも明らかにした。

(5) 乾燥機内における穀粒の流動特性を改善し、乾燥むらを少なくするための水平開閉板式排出装置を設計した。また同時に穀粒層の温度分布と乾燥むらを調査し、さらに乾燥制御方式に関する考察と実験から、含水率制御系の最適調整法を求めた。

## 論文審査の結果の要旨

従来、人工乾燥における乾燥理論や乾燥プロセスの実験的研究は多いが、穀物乾燥機における含水率の計測装置については見るべき成果がなく、ために過乾燥や乾燥むらにより、品質を著しく阻害する例がしばしばある。

著者は、穀粒とくに流動する籾を対象として、その物理的ならびに電気的特性を理論的に解明することから始めて、含水率計の電流に影響する諸因子とそれらの定量的な関係を明らかにし、次いで穀粒の誘電特性と高周波含水率計の検出電流との関係を数値計算から見出して、最適な調整条件のもとにおける高性能な含水率計を設計・試作した。

まず、穀粒層を穀粒群と空気層との複合誘電体とみなし、実験的に穀粒層の空隙率と誘電特性との関係を究明し、次いで全穀粒中に残存する結合水も誘電特性や含水率計の検出電流に影響することを統計的に算出した。さらに、含水率計の検出電流に影響する主要因子である穀粒の見掛密度を間接的に測定する光電装置を工夫し、その検出値によって高周波含水率計の検出電流を直接補正することにより、穀粒の種々な堆積状態における含水率をほぼ0.3%程度の標準偏差で測定できることを実証した。

また、テンパリング乾燥機の含水率制御機構中に、試作含水率検出装置を組入れ、乾燥制御試験を実施した結果、乾燥むらは含水率で0.6~1.0%あるが、乾燥籾の混合および1~2週間の貯蔵により0.2%以内に接近し、ほぼ乾燥むらの問題は解決されることを明らかにした。

以上のように、電気的穀粒含水率計に関する一連の研究は、これまで遅れていた流動する穀粒体を対象とする含水率の計測ならびに穀物乾燥機の性能向上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。