

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| 氏 名         | 村 山 茂 明                              |
|             | むら やま しげ あき                          |
| 学 位 の 種 類   | 農 学 博 士                              |
| 学 位 記 番 号   | 論 農 博 第 182 号                        |
| 学位授与の日付     | 昭 和 42 年 11 月 24 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 | ワイヤーロープの電磁探傷に関する研究 —架空線集運材<br>法への応用— |

論文調査委員 (主 査) 教授 佐々木 功 教授 遠藤隆一 教授 杉原彦一

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は著者がはじめて林業の場において開発した実施応用可能なワイヤーロープ電磁探傷器の試作過程において生じた理論および実験的考察を中心に論述したもので、6章よりなっている。

第1章は近年増加しつつある林業労働災害について分析し、架線作業においてその発生率が高く、これが予防のために実際作業に利用できる電磁探傷器開発の必要性について論じている。

第2, 3章では電磁探傷器に应用される二つの原理——インピーダンス法, および静磁場法——について詳論し, これらの方法が実地に应用されるための未解決の問題点を述べ, これに理論的な考察を加え, インピーダンス法によってロープの公称径のいかににかかわらず摩耗による断面積減少率を同一基準線で示す全く新しい方法を提示している。他方断線検出にはトランジスタアンプを使用して静磁場法の理によって十分使用しうる方法を示している。これらの方法にはいずれも軽量小形の分割可能な実用コイルの構想が述べられている。

第4章では前章までに検討・提示した方法を実験的に考察し, 林業ロープ電磁探傷器設計のための基礎実験について述べている。

まず疲労試験機により室内・野外での実験を行ない, ロープの疲労による直径減少ならびに断線の発生経過について調べ, 断面積減少の測定は勿論, 断線測定には最初の1本の検出可能なものでなければならぬことを明らかにしている。これがための断面積測定用のコイルの巻き数は20~30回で十分であり, 断線検出にはテープレコーダーのヘッド4個をロープのまわりに取付ける機構で十分であり, さらにコイル内を通過するロープの偏心防止, 地磁気・高圧線などによる磁化の影響を防ぐ脱磁装置, 搬器滑車とロープとの摩擦による雑音防止などの実験を行ない, 林業用架線の運行速度約 2m/sec と同程度の速さで十分検出することができるとしている。同時に基準摩耗した点, 断線箇所直接マーキングする必要性を述べ, その機構を提示している。

第5章では電磁探傷器を設計するうえでの基本的な考え方および前章までの理論および基礎実験資料よ

り設計条件をあげ、摩耗の測定をするインピーダンス法、断線を検出する静磁場法を測定原理とした機構を採用し、この二つの機構を、本体は同一のものとし、検出コイルのみを簡単にそれぞれの目的に応じて取り換えて使用するというコンパクトなものとし、また電源としては林業の場よりみて 6~12Volt 程度の小形バッテリーを使用すべきであるとしている。

第6章では試作した電磁探傷器の概要ならびに室内および野外測定の結果について述べ、労働安全衛生規則に規定された制限範囲まで十分測定が可能であることを明らかにし、これによって林業労働の安全性を一段と高めることが期待できるとしている。

## 論文審査の結果の要旨

森林作業の機械化にともない、近年集材ならびに運材は鋼索を用いた架空線によるものがきわめて広く普及しているが、この普及に比例して林業労働の災害も増加しつつある。この災害には架線の損傷に起因するものが多い。そこで最近林業の場において災害予防のために鋼索の損傷を的確にはあくできる実用的な検出器の開発が要望されていた。

本研究は鋼索の損傷を検出するための電磁探傷器を試作するまでの過程において必要を生じた理論および実験的考察を中心に論述したものである。

すなわち、ロープの摩耗を測定するときはインピーダンス法、断線を検出する時は静磁場法を原理として採用し、この二つの原理を用いた機構を同一の本体に組み入れ、検出用コイルのみ測定時において簡単に取り換えて使用するような構造とし、ロープの公称径のいかにかわらず断面積減少率を同一基準線で示す方法を採用し、断線については最初の素線1本をも検出できるようなものを試作し、室内および現場での実用試験を通じて十分林業の場で有効に利用できることを明らかにしている。

以上のように、本論文は林業用架線の疲労過程を的確にはあくできる検出器を理論的ならびに実験的に検討したうえ、十分に実用的価値ある試作器を完成・開発したもので、林業工学上価値高いのみならず、林業労働災害を予防する一手段として役立ち、林業労働の安全確保という実際面にも寄与するところが大い。

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。