

【331】

氏 名	齋 藤 栄 吉 さい とう えい きち
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 183 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	林業用索道主索の応力とくに曲げ応力と安全率に関する 研究

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

本論文は比較的強い張力と大きな輪圧をうける林業用索道の主索の曲げ応力算定に従来一般的に採用されてきた Isaachsen の理論式について理論的・実験的に考察すると共に主索の安全率の範囲につき論述したものである。

すなわち現場と同程度の張力と輪圧をロープに与えられる測定装置を考案して、電気抵抗線ひずみ計を用いて曲げ応力の変化をはあくし、多数の資料に統計的考察を加え、1) ロープの張力と輪圧を一定とすれば、曲げ応力はロープ直径の増大とともに大きくなり Isaachsen 式と反対の傾向となること 2) 張力安全率と輪圧を一定にした場合の曲げ応力は直径の増大とともに漸減するが、その程度は Isaachsen 式のそれより緩慢であること 3) 曲げ応力はロープの断面位置によって、その大きさが異なり、シープとの接触面に近い方が大きくなることなどがわかり、これらについてその原因を探求し、これらを確認するためにシープ直下における曲率半径の測定と、曲げ応力のロープ長方向への分布範囲の測定から分析して、Isaachsen 式が林業用索道の主索の曲げ応力の算定に適用できない理由を明らかにし、またライナー付シープがロープとはほぼ点接触する場合のロープの疲労試験を行ない、その結果断線はロープの中央外側素線附近に集中して発生し、内部断線はきわめて少ないこと、シープと接触する点および反対側にはほとんど発生しないことを明らかにしている。

これらの事実より Isaachsen の理論式は素線完全固結、または完全滑動という現実にはありえない状態に対してのみ適合するのであって、素線およびストランドがよられ、強い張力と輪圧をうけ内部摩擦が発生するワイヤロープには適合しないと論じている。

さらに諸条件下にある林業用索道の主索の安全率について理論的に検討し、その範囲を決定している。これは昭和34年度に制定された労働安全衛生規則第 170 条の16に定める安全率 2.7 以上にある程度近似しているが、 $6 \times 7 \text{ C/L } 22, 24, 26\text{mm}$ ロープに対して輪圧が 400kg 以上になった場合、この安全率の範囲を適用するには車輪数を多くして輪圧を少なくすべきであると指摘している。

論文審査の結果の要旨

比較的強い張力と大きな搬器荷重をうける林業用架線の主索の安全率を考えるには、張力と曲げ応力の両面から検討する必要があるが、従来主索の張力問題に対してはすぐれた研究が多いが、曲げ応力についてはほとんど研究が行なわれていなかった。

本論文は慣用されてきた鋼索の曲げ応力に関する理論式(1907年 Isaachsen によって提示)に、林業用索道で使用される条件の範囲で理論的・実験的に考察を加えたものである。

電気抵抗線ひずみ計を用いて、ロープが強い張力と輪圧をうける場合の素線の曲げ応力の変化、シーブ直下におけるロープの曲率半径などを測定し、その結果 Isaachsen の理論式は素線完全固結、完全滑動という特殊な状態に対してのみ適合し、素線およびストランドがよられ、強い張力と輪圧をうけ内部摩擦が発生するワイヤロープには適合しないことが明らかになった。

さらに林業用索道の主索の安全率について、一連の実験資料と考察とによって範囲を決定し、労働安全衛生規則に規定された安全率がほぼ妥当なものであることを明らかにした。

以上のように本論文は林業用索道の曲げ応力をはあくし、合理的な安全率をえたもので、これによって林業用索道の合理的な設計ならびにロープの機械的な諸性質の解明に役立ち林業工学のみならず、林業の実際面にも寄与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。