

氏名	沼田邦彦 ぬま た くに ひこ
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第766号
学位授与の日付	昭和53年9月25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	H型架線の平衡状態に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 佐々木 功 教授 杉原彦一 教授 武居有恒

論文内容の要旨

本論文は新しい集材架線方式としてH型架線をとりあげ、その平衡状態を力学的に研究したもので、7章から構成されている。

第1章では架空索を用いた集材作業の変遷について述べ、それは森林に対する考え方に応じて変化し、また研究面においても将来の森林に対する社会的要求に合致した方法を模索して進展してきたものとしていいる。近時森林のはたすべき役割が多目的なものとなり、それに見合った森林資源の維持培養をはかりながら、同時に生産性をも高度に保っていかなければならない現況からみて、そのための一つの実現化の方法として、わが国の山岳急峻地形に適した架空線集材法をより高度に発展させ、従来の線状集材から面状集材へと進める研究が緊要な課題となってきたと述べている。

第2章ではその面状集材の架空線集材法としてY形集材、三支点集材など3支点で囲まれる範囲の集材を対象としたものと、4支点で囲まれる林木の集材を可能とする2本の軌道索とそれらの索の間に張りわたされた1本の架空索によって構成されるH型架空集材とが考えられるとし、著者はこのH型架空集材法に着目した。この方法は従来より広く慣用されているエンドレスタイラー索張り方式の応用という点で取扱い易いもので、かつ山岳林地にとっては最も有用な形式であることを指摘している。

第3章ではH型架線の釣合い状態を求める一般的解法について述べている。垂曲線の理論に基づいて、両軌道索と架空索の張力・支点間距離・索の長さ・荷重の大きさなどの相関関係を求めるための条件式を明らかにし、これらの条件式よりH型架線の無負荷時・負荷時の平衡状態を解くため電算機にかけるプログラムを作成し、数値計算を行う方法を見出した。

第4章では前章の計算法を用いてH型架線の諸要因の変化と諸索に生ずる張力、とくに最大張力およびその発生点との関係を見出すとともに、労働安全衛生規則に定められている架空索の安全係数2.7という条件範囲において両軌道索と架空索の索重比・荷重の大きさとの相関関係を明らかにした。

第5章では前述の諸要因の条件範囲を拡張し、より一般化した場合の最大張力および軌道索と架空索の結合点、ならびに荷重点の最大垂下量について検討を加えた。そして多数の要因を含む条件式より平衡状

態を求めて図表化し、これより逆に計算によらずH型架線の平衡条件を推定する方法を示している。

第6章ではH型架線の釣合い状態に対する実証的検討を加えるために、小規模のH型架線集材の模型を作製し、架空線に生ずる索張力を抵抗線歪計を用いて計測し、無負荷時・負荷時の実測値と理論計算値とを照査し、索の弾性伸長を考慮に入れた計算法を導入することによって理論計算値とほぼ合致することを明らかにしている。

第7章結びでは本研究のまとめとして、諸種の面から検討を加えた結果、理論計算式が現実の索を用いたH型架線に十分適用できると述べている。

論文審査の結果の要旨

近時森林のもつ社会的効用を重視する齡向が強まり、従来からの大面積皆伐作業による木材生産方式の再検討が強く要請されている。この要請に応えるためには、非皆伐施業に適した集材方式が新たに開発される必要がある。

本論文はそれを解決するための一つの貴重な方式を研究したものである。

わが国の森林はその大部が急峻複雑な山岳林であるため、架空線による集材法が最も適していることから、従来より広く慣用されているエンドレス式索張り方式を応用し、4支点で囲まれる範囲の択伐木を容易に集材しうるように、2本の軌道索と1本の架空索によって構成されるH型集材架線方式を案出した。これによって従来からの線状集材から面状集材への変換をはかったことは新しい架線技術への転換で注目に値する。

このH型集材架線を構成する両軌道索および架空索に発生する諸張力を求めるため垂曲線の特性を利用して理論解を導いた。すなわち4支点間の相対的位置・索の長さ・荷重の大きさ・荷重位置などと諸索の張力との相関関係を示す条件式を求め、これらの条件式より、無負荷時・負荷時の平衡状態を解くため電算機用のプログラムを作成し、数値計算を行う方式を見出し実用化への途をひらいている。

さらにこの計算方式を用いて、H型架線の諸要因を変え、それに対応する諸索に生ずる最大張力とその発生点を求めるとともに、労働安全衛生規則の条件範囲における諸索の相関関係を明らかにした。この結果を用いてH型架線の平衡状態を図表より容易に推定できるようにした。

また、H型集材架線の模型を作製し、架空線に生ずる索張力を抵抗線歪計を用いて計測し、無負荷時・負荷時の実測値と理論計算値とを照査して、索の弾性伸長を考慮に入れることによって理論計算値が十分満足できることを明らかにした。

以上のように本論文は森林への社会的要求を満すための非皆伐施業に見合った新しい集材架線方式であるH型架線方式の理論を垂曲線の特性をを用いて展開し、その数値計算方式を案出し実用化への途をひらいたもので、林業工学・森林作業学ならびに実際の林業の発展に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。