

【 321 】

氏 名	佐々木 光 さ さ き ひかる
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 134 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 6 月 21 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	木材のひずみおよび応力解析に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 満久崇磨 教授 沢田敏男 教授 中戸莞二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は木材のひずみおよび応力解析を脆性塗膜法と光弾性法により行なったものである。

脆性塗膜による木材のひずみ測定は、従来定性的にのみ取り扱われていたが、著者はまず、塗膜の破壊が主ひずみ説にしたがうことを確かめたのち、塗膜のき裂模様からひずみと応力分布を定量的に測定するための基礎条件——塗膜の乾燥条件、塗膜の厚さ、試験条件、ひずみ感度およびき裂密度とひずみの関係など——を系統的に調べるとともに、relaxation method を木材のひずみ解析に適用する場合に介入する粘弾性挙動の影響、年輪を横切る方向のひずみの測定に関する問題点およびひずみ測定の精度などについても、それぞれ理論的あるいは実験的考察を加え、ある荷重状態でえられた塗膜のき裂模様から、応力分布を定量的に求める方法を確立した。

著者はまた、以上の基礎研究の応用例として、引張荷重や曲げモーメントをうける有孔板の応力分布を求め、従来理論解のみが与えられていたこれらの場合について、比較検討を行ない、実験的裏付けを与え、また従来問題点の多いパネルせん断試験片や引張荷重をうける有節板のひずみ分布と破壊機構の解明を行なっている。

つぎに、木材の実物光弾性法としては、従来主として皮膜法が用いられているが、この方法は皮膜を薄くすると、自由境界における乱れは少ないが、高い等色線縞次数がえられず、また厚くすると、高い縞次数がえられるが、境界における乱れが大きくなる欠点をもっている。著者はこの欠点を除くため、応力凍結法と皮膜法を組み合わせた新しい測定法を考案した。この方法は、試験片の準 2 次元的な応力状態にある対称面に、数枚の薄い樹脂層を作り、ここに生じた複屈折性を凍結法によって固定したのち、この層を分離して、これを適宜重ね合わせて、透過型の光弾性応力解析を行なうことによって、上述の欠点を除こうとしたものである。

著者は応力凍結法として、常温法と 2 次転移域法を用い、とくに前者について試験温度や負荷サイクルをどのように選択すべきか、負荷中に感度がどのように変化するかを詳細に検討し、木材割製試験片につ

いて、自由境界における誤差をますことなく、精次数の高い等色線模様をうることに成功し、この結果と等方性材料による結果を比較して、木材の力学的特性を解析している。

論文審査の結果の要旨

木材は現在、力学的には直交異方性均質体として取り扱われているが、弾性定数が多く、かつ境界条件の設定が複雑なために、実用上重要な2次元応力問題の理論的解析は、与えられた条件が簡単な場合を除いて、あまり行なわれていない。また実験的に求めるひずみおよび応力解析についても、精度の高い適当な方法はまだ確立されていない。

本論文は著者が、より精度の高い実験的解析法をみいだそうとしたものである。

著者は、まず、従来単に定性的な観察にとどまっていた脆性塗膜法を、定量的なひずみおよび応力解析へと拡大する場合に生ずる基礎的諸問題、すなわち、塗膜の乾燥条件、厚さ、試験条件、感度、き裂密度とひずみの関係などについて詳細な研究を行ない、さらに relaxation method を適用する場合におこる木材の粘弾性挙動やひずみが年輪を横切る場合の問題点、あるいはひずみ測定の精度などについても考察を加え、塗膜のき裂模様から定量的にひずみおよび応力分布を求める方法を確立した。これによって、複雑な外的または内在的条件下のひずみおよび応力分布や各種試験片におこる応力集中状態を、とくに常温において、かなり正確に把握することを可能ならしめた意義はまことに大きい。

ついで、著者は実物光弾性実験法として在来の応力凍結法と皮膜法を組み合わせ、新しい“凍結サンドイッチ法”を案出してその基礎的な事項を検討し、在来法に比較して精度の高い測定結果をうることに成功し、これによって木材の力学的特性を明確に把握することを可能にした。

このように本論文は、木材のひずみおよび応力解析に独創的な方法を案出し、木質材料学の分野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。