

氏名(本籍)	まえだ たけ のり (長野県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第1,709号		
学位授与年月日	平成9年3月24日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	先進複合材料積層板の材料・振動特性の光学的測定法に関する研究		
主査	筑波大学教授	Ph. D.	古賀達蔵
副査	筑波大学教授	工学博士	斎藤正克
副査	筑波大学教授	工学博士	西岡隆
副査	筑波大学教授	工学博士	山本泰彦
副査	筑波大学助教授	工学博士	寺本徳郎

論文の内容の要旨

本論文では、繊維強化複合材料の曲げ剛性、振り剛性および面内せん断剛性を、レーザー・ホログラフィー干渉法を用いて光学的に測定する方法を提案するとともに、多くのケースについて実験および理論・有限要素法計算を行いその結果と比較することによって、本方法の妥当性を明らかにしている。長方形の直交異方性積層板を試験片として片持ち板の共振実験を行い、曲げ1次モードの振動数から曲げ剛性 D_{11} および D_{22} を、振り1次モードの振動数から振り剛性 D_{66} を決定する。同じ試験片を用いて静的4点曲げ実験により純曲げ変形を実現し、その等高線を表す干渉縞を解析することによって曲げ剛性比 D_{12}/D_{22} を決定する。共振実験から求めた D_{22} を用いることによって、曲げ剛性 D_{12} を得る。以上により、直交異方性積層板の4つの剛性値がすべて求められる。振り剛性 D_{66} を決定する方法において、試験片の縦横比を異方性の度合に応じて適切に設定し、振り1次モードの正確なたわみ関数を提案することによって、面内せん断剛性 G_{12} を決定できることを示す。第1章～第3章では、以上の試験法について詳述するとともに、それによって得られた結果を理論計算結果あるいはその他の規格試験結果と比較し、本試験法の妥当性を明らかにしている。第4章では、対象積層板の曲げ一振りカップリング剛性の影響について、対称積層板及び逆対称積層板の試験片を用いた共振実験を行って調べている。

審査の結果の要旨

本論文で提案されたレーザー・ホログラフィー干渉法を用いた光学的測定法は、繊維強化複合材料積層板をはじめとする直交異方性板の曲げ剛性、振り剛性および面内せん断剛性を、共振振動数と変形・振動モードの測定値のみから直接実験的に決定する方法として、そのユニークさと有用性において高く評価される。また、曲げ一振りカップリングに関する実験的考察は、貴重な新しい知見に富むものである。曲げ一振りカップリング剛性値の決定法については、将来の発展に期待したい。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。