

豊橋技術科学大学長 殿

平成 15 年 2 月 28 日

審査委員長 上村 正雄









論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	永田 正道	学籍番号	第 963119 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	CFRP 擬似等方積層板の強度に及ぼす荷重方向の影響		
公開審査会の日	平成 15 年 2 月 27 日		
論文審査の期間	平成15 年 1 月 22 日～平成15 年 2 月 27 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 15 年 2 月 27 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨
本論文は、CFRP 擬似等方積層板の引張強度と圧縮強度に及ぼす荷重方向の影響について述べたものである。本論文は5章から成っている。まず、第1章で本研究の意義と背景を論じた後、第2章において、引張強度及び圧縮強度を考察する上で必要な基礎理論を示している。第3章では、2種類の積層構成を持つ、8層の擬似等方積層板の引張強度について、実験と理論の両面から考察している。その結果、引張強度に対して、強い荷重方向の影響が見られ、損傷開始時には、既に擬似等方積層板の等方性は失われ、損傷開始強度が極大となる方向で、最終破断強度は極小に、また、前者が極小となる方向で後者は極大となることを述べている。第4章では、擬似等方積層板の圧縮強度（または座屈強度）について、同じく実験と理論の両面から検討している。その結果、圧縮強度についても、荷重方向と積層構成の影響を受けること、また実験結果と Tsai - Wu 則による計算結果は良く一致していることを示している。第5章では、本論文のまとめと展望を述べている。

審査結果の要旨
繊維強化プラスチック（FRP）に代表される繊維分散系複合材料は、最も汎用性の高い複合材料の一種であり、様々な分野に用いられている。この材料は、強化材料である繊維の配向のため、単体では異方性が強く、これを克服するために、異なる繊維方向を有する FRP の単層板を重ね合わせた積層板として用いられることが多い。中でも、繊維方向が等角で 60° 以下になるように単層板を数枚積層されたものは、擬似等方積層板と呼ばれ、理論上その応力 - ひずみ関係に方向性が現れない（等方性）といわれている。しかしながら、積層板はその構造上、多数の界面を持つことや、各層が強い異方性を示すことから、その損傷進展や強度が荷重方向や積層構成の影響を受けることが考えられる。本論文はこの点に着目し、CFRP 擬似等方積層板について、引張荷重のみならず圧縮荷重の場合についても、その作用する方向を変えて、理論と実験の両面から、その強度を検討したものである。その結果、CFRP 擬似等方積層板が等方性を示すのは、損傷開始時（破断荷重の数分の一）までであり、一度、損傷が発生すると、その強度は荷重方向や積層構成の影響を著しく受けることが示されている。したがって、擬似等方積層板を、実際に使用する際には、作用する荷重の方向を十分に吟味、検討しなければならないことなど、いくつかの興味ある工学的にも重要な知見が示されている。以上により、本論文は博士（工学）の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員
上村 正雄  本間 寛臣  竹園 茂男 
埜 克己   

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。