

## 審査の結果の要旨

氏名 瓜屋 祐

環境負荷低減を目的とした軽量化と強度との両立を実現するためには、高比強度材料の利用が必須であり、輸送用機器については炭素繊維と樹脂からなる複合材料の活用が有望視される。同時に、複数の素材を組み合わせたマルチマテリアル化が進むことが確実視されている。

本論文では、自動車等の一般構造部材への適用を見込み、耐熱性がある熱硬化性樹脂であるエポキシと炭素繊維からなる、連続炭素繊維強化複合材料(CFRP)薄板のプレス成形を実現するための、CFRP薄板の成形性評価手法を検討・提案した。プレス成形には、数秒で成形できる高い生産性を確保できるとの利点がある。しかし、あらかじめ薄板化されたCFRPのプレス成形は適用例が極めて少ないため、プレス成形性の評価手法が今まで検討されていなかった。そこで、金属薄板のプレス成形性の評価手法をもとに、CFRP薄板の成形では引張応力場での成形が望ましいことを踏まえつつ、CFRP薄板について望ましいプレス成形性評価手法を検討し、実際に評価実験を行うことで、評価手法としての妥当性を検討した。

第1章は序論、第2章は金属薄板プレス成形法のレビューである。第3章から第5章では、曲げ性、張出し性、伸びフランジ成形性を評価するための、曲げ試験、エリクセン試験、穴広げ試験を取り上げ、これらの試験法をCFRP薄板の成形性試験法として利用するための条件を見出した。第3章では、曲げ試験は面内引張状態で実施すること(つまり引張曲げ試験にて曲げ性を評価すべきこと)、第4章では、張出し性評価のためにはフランジ部の固定方法が問題となるため、フランジ部にタブを接合した薄板の試験を行うべきこと、第5章では、伸びフランジ性評価のためには、薄板の穴の近縁に圧縮応力を生じる円錐パンチではなく、円筒+アールパンチを利用すべきことを明らかにした。第6章では、評価した結果得られるCFRP薄板のプレス成形時の振る舞いや、プレス成形された製品の特性について検討し、考察した。第7章は総括と展望である。

本論文では、CFRP薄板の成形性評価手法を取り上げたが、今までCFRP薄

板については成形性試験法が提案されておらず，また研究例も極めて少ない．さらに本論文では，**CFRP** 薄板の成形性を評価することで，変形機構について新たな知見を得ている．以上の点に鑑み，本論文は工学的・工業的な価値が高く，他の熱可塑性樹脂の成形にも援用できる可能性があるなど，波及効果も高いと判断できる．

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる．