

マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書 ARIM User's Report

[Release : 2025.06.10] [Update : 2025.04.21]

課題データ / Project Data

| | |
|---|--|
| 課題番号 Project Issue Number | 24TU0144 |
| 利用課題名 Title | 複合材料内部構造観察 |
| 利用した実施機関 Support Institute | 東北大学 / Tohoku Univ. |
| 機関外・機関内の利用 External or Internal Use | 内部利用 (ARIM事業参画者以外) / Internal Use (by non ARIM members) |
| ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI | 指定なし / No Designation |
| 横断技術領域 Cross-Technology Area | 加工・デバイスプロセス/Nanofabrication 計測・分析/Advanced Characterization |
| 重要技術領域 Important Technology Area | その他/Others |
| キーワード Keywords | マイクロX線CT,非破壊検査 |

利用者と利用形態 / User and Support Type

| | |
|---|----------------------------|
| 利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant) | 王 真金 |
| 所属名 Affiliation | 東北大学環境科学研究科 |
| 共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes | |
| ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes | |
| 利用形態 Support Type | 機器利用/Equipment Utilization |

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| 利用した主な設備 Equipment ID & Name | TU-313 : マイクロX線CT |
|---------------------------------|-------------------|

報告書データ / Report

| | |
|--|---|
| 概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents) | <p>本研究の目的は、異なる成形方法により作製されたガラス繊維強化プラスチック (GFRP) 試料に対して非破壊検査を実施し、内部欠陥の傾向を評価することである。成形方法の違いが複合材料内部構造や品質に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。使用された成形法は以下の4種類である：① 手積み真空バッグ成形法 (Hand lay-up + Vacuum bag) ② RTM (Resin Transfer Molding) 法③ プリプレグ真空バッグ成形法④ホットプレス成形法本非破壊検査により得られた結果を、各成形法で得られたGFRP材料の引張試験結果と比較・検討し、成形プロセス最適化への知見を得ることを目指した。</p> |
| 実験 Experimental | <p>各種成形法により作製されたGFRP板状試料を対象に、X線透過観察 (マイクロX線CT) による非破壊検査を実施した。観察は主に、内部の気泡、樹脂の未含浸部、層間剥離などの欠陥の有無および分布状態に着目して行った。加えて、同一試料に対し引張試験を実施し、強度との相関を確認した。</p> |
| 結果と考察 Results and Discussion | <p>非破壊検査の結果、以下の傾向が確認された。ホットプレス成形法で作製された試料は、内部欠陥が最も少なく、繊維含浸状態も良好であった。RTM法も比較的良好的な結果を示し、欠陥の分布は局所的かつ軽微であった。手積み真空バッグ成形法では、一部に樹脂未含浸や空隙の存在が確認された。プリプレグ真空バッグ成形法では、想定よりも欠陥が多く、特に層間の剥離が複数観察された。これらの結果は、引張試験で得られた機械的強度の傾向とも一致しており、ホットプレス > RTM > 手積み > プリプレグの順で強度も高かった。本検討により、成形法がGFRPの内部品質および力学特性に大きく影響することが改めて示された。特にホットプレス法は一貫した高品質を得る手法として有望であると考えられる。</p> |
| 図・表・数式 Figures, Tables and Equations | |
| その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks (References and Acknowledgements) | |

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

| | |
|--|----|
| DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings) | |
| 口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc. | |
| 特許出願件数 Number of Patent Applications | 0件 |
| 特許登録件数 Number of Registered Patents | 0件 |