

課題番号 : F-18-KT-0034
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 先進複合材料の破壊特性に関する微視的観察による評価
Program Title(English) : Evaluation of fracture properties of advanced composite materials based on microscopic observation
利用者名(日本語) : 足立勇, 西川雅章
Username(English) : Y. Adachi, M. Nishikawa
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate School of Eng., Kyoto Univ.
キーワード/Keyword : 形状・形態観察, 炭素繊維複合材料, 微視損傷, 3D 測定レーザー顕微鏡

1. 概要(Summary)

炭素繊維複合材料(CFRP)を用いた構造設計では、衝撃負荷など板厚方向の負荷により層間にはく離等の損傷が生じやすく、その損傷許容性の確保が求められている。特に、炭素繊維複合材料は異方性を有する層を積層した形で利用され、トランスバースクラックや層間にはく離、スプリッティングといった複数形態の損傷が複数位置に生じる複雑な破壊形態を示す。中でも残留圧縮強度低下の大きな要因となる層間にはく離の進展は材料の破壊じん性によって支配される。破壊じん性の発現機構は構成材料(繊維・樹脂)の特性や、はく離先端における樹脂中や界面に発生するクラックやはく離といった微視損傷の発生によっても影響を受ける。

本研究では、このような先進複合材料の破壊特性に関する微視的状況を実験的に観察し、損傷許容性に優れた炭素繊維複合材料の開発に関する知見を得ることを目的としている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

C06:3D 測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

力学負荷試験後の炭素繊維複合材料試験片に対して、3D 測定レーザー顕微鏡による観察を実施し、破壊した CFRP 層間の破面高さの計測を実施することにより、層間の破壊様式や破壊特性への樹脂破壊の影響について検討した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

レーザー顕微鏡による観察の結果、破面の凹凸や破面における繊維への樹脂の残存状況、樹脂クラックの様

子を明瞭に観察することが可能となった(Fig. 1)。また、破面の凹凸の高さプロファイルの測定により、観察画像だけでは判別が難しい、発生している微視的な樹脂クラックの向きや間隔などの様相を確認することが可能となり、CFRP の層間破壊の特徴が明らかになった。

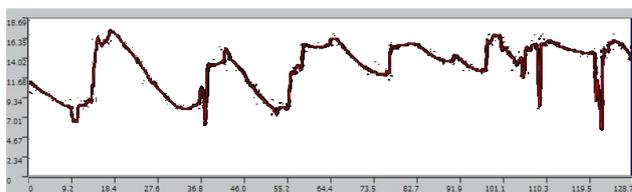
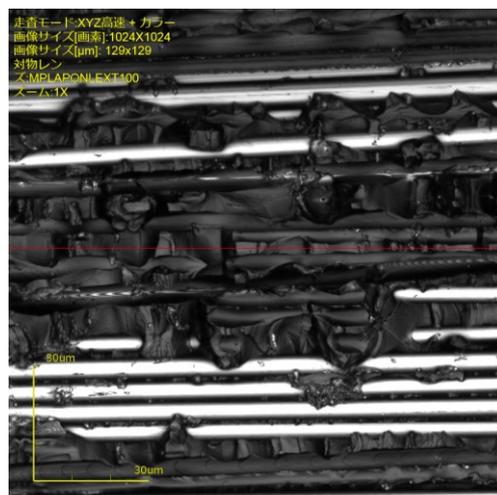


Fig. 1 Observation of fracture surface of CFRP.

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。