

課題番号 : F-19-NU-0075
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 表面改質した炭素繊維の分析
 Program Title (English) : Analysis of surface modified carbon fiber
 利用者名(日本語) : 入澤寿平
 Username (English) : T. Irisawa
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of Eng., Nagoya University
 キーワード/Keyword : 表面処理, 分析, 炭素繊維, 官能基, 炭素繊維強化プラスチック

1. 概要(Summary)

熱可塑性プラスチックを母材に用いた炭素繊維強化熱可塑性プラスチック(CFRTP)は、生産性に優れているため、特に自動車用途において期待が高まっている。一方で、炭素繊維(CF)と樹脂間の界面接着力が力学物性を大きく左右する重要な因子であることが知られるが、CFRTP中の界面において頑固な接着力を実現するには工夫が求められている。

本研究は、CFに対してUV-O₃処理を施すことによって表面改質を施し、CFRTP中の界面接着に対する効果を検討することが目的である。そのために、X線光電子分光装置を用いて、UV-O₃処理によるCF上への含酸素官能基付与量を定量的に評価した。なお、母材樹脂には自動車用途CFRTPにおける有力候補であるポリアミド6(PA6)を対象として検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

X線光電子分光装置

【実験方法】

表面未処理のCFに対して、表面処理としてUV-オゾン照射による酸化処理を施した。未処理繊維と処理繊維に対してXPS測定を行い、O_{1s}とC_{1s}のピーク面積比をO/C値として含酸素官能基量の指標とした。PA6と各CF間の界面接着強度(IFSS)をフラグメンテーション試験法[1]によって測定した。また、実際にPA6を母材とするCFRTPを成形し、CFRTPの力学物性を3点曲げ試験により評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1に各CFのO/C値とPA6とのIFSSをまとめる。表面未処理のCFであってもO_{1s}ピークは僅かに観察されたが、O/C値は極めて低かった。一方で、UV-O₃処理したCFは高いO/C値を有した。その効果として、

PA6とのIFSSも大きく増大することも明らかとなった。PA6はアミド結合部位に極性を有しており、含酸素官能基と水素結合を形成した結果と推察される。

Fig. 1に各CFRTPの曲げ試験中における応力-歪み曲線を示す。CFRTP中の界面において頑固な接着が実現されたことによって、CFRTPの曲げ強度が大きく改善されることを明らかとした。

	Untreated	Treated
O/C	0.03	0.13
IFSS with PA6	26 MPa	48 MPa

Table 1 O/C values and IFSS with PA6 of untreated and treated CFs

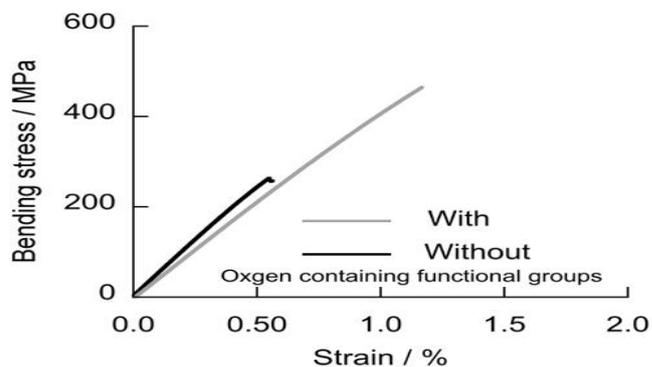


Fig. 1 Strss – Strain curve of bending test

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] 入澤他, JFST, 73 (2017) 61-66

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。