

# 3C11 マトリックス樹脂のマイクロバブル表面処理による炭素繊維強化ポリプロピレンの界面制御

(岐阜大院・自然科技研) ○長島悠理、高橋紳矢、武野明義

<緒言> 車体の軽量化は、燃費向上、EVの走行距離延長や各部材の疲労軽減など、その効果は広範に及ぶ。この軽量化の切り札として、炭素繊維強化樹脂(CFRP)が注目されている。自動車向けの素材としては、熱プレスによる高速成形が期待できる炭素繊維強化熱可塑性樹脂(CFRTP)が注目されている。中でもポリプロピレン(PP)は、コスト、軽量化、リサイクルなどの面から期待されているが、繊維/樹脂界面の接着性が脆弱である。この界面改質を目的としたCFの表面処理や変性PPを用いる報告例は多いが、マトリックス樹脂側の表面改質に関する報告例はない。本研究では、マトリックス樹脂に対してマイクロバブル(MB)による表面処理を行い、この改質層が、形態を維持しながらCFを取り巻くことを想定して検討を行った。

<実験> 窒素(N)・酸素(O)オゾン(O<sub>3</sub>)ガスをΦ100μm程度の微細泡として水中に分散し、PPのペレット、シートやフィルムを表面処理を行った。ペレットは熱プレスによりフィルム化した後、他の試料と同様にX線光電子分光法(XPS)を用いてその組成を評価した。特に、O<sub>3</sub>MB処理の結果生じる親水性官能基(カルボキシ基、ヒドロキシ基)に着目して解析した。これらのフィルムを使用してCFRTPを作製し、マイクロドロプレット(MD)試験、力学試験により、CFRTPとしての界面を評価した。また、MBによる処理効果を向上させるために、電気泳動法を用いて処理も行った。

<結果と考察> O<sub>3</sub>MB処理を行ったPPを用いて作成したCFRTPの三点曲げ試験の結果をFig.1に示す。表面処理を施したPPを用いて成形したCFRTPの最大曲げ応力は、表面処理時の樹脂形態がフィルムの際に最大で、約2.4倍となった。また、界面せん断強度にも顕著な変化が見られ、この傾向はXPSにより求めた極性官能基の修飾量と一致した。次に、CFRTP断面観察の結果をFig.2に示す。O<sub>3</sub>MBにより処理すると繊維束中への樹脂の含浸性が向上したように見える。この含浸性の向上も力学特性に寄与している。マトリックス樹脂の表面改質層は、成形時に混練され破壊されるために効果が失われると思われるが、改質層がCFに到達する可能性は十分に高く、その効果も期待できることが分かった。

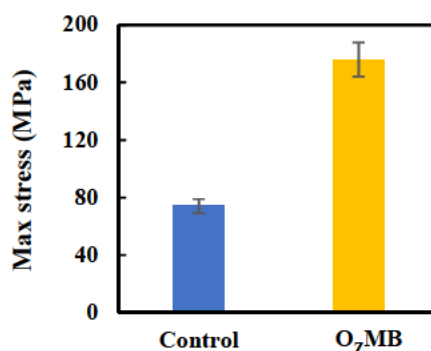


Fig.1 3-points bending test of CFRTP with O<sub>3</sub>MB treated PP.

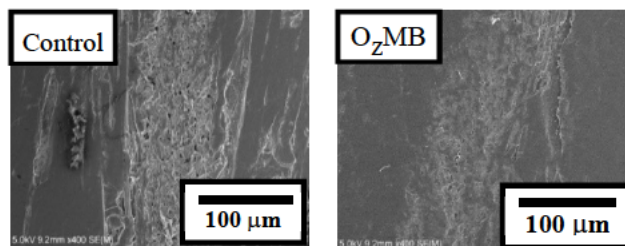


Fig.2 Cross-sectional SEM images of CFRTP with O<sub>3</sub>MB treated PP.

Surface modification and control of CFRTP matrix resin by microbubble treatment

Yuri NAGASHIMA, Shinya TAKAHASHI and Akiyoshi TAKENO, Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University, 1-1 Yanagido, Gifu-shi Gifu 501-1193, Japan, Tel: 058-293-2629, E-mail: takeno-info@gifu-u.ac.jp