

樹脂との溶融混練中に形成されたナノフィブリル化セルロース 強化ポリアミド6複合材料 —セルロースのアセチル化度が力学的特性に及ぼす影響—

(原題: Polyamide 6 composites reinforced with nanofibrillated cellulose formed during compounding: Effect of acetyl group degree of substitution)

高分子系チーム 仙波 健、伊藤 彰浩、北川 和男
星光PMC (株) 片岡 弘匡
京都大学 中坪 文明、久保木隆司、矢野 浩之

要 旨

セルロースの耐熱温度は、窒素雰囲気下で230°C程度である。一方、ポリアミド6 (PA6) の融点は220°C、加工温度は240°C以上である。したがってセルロースナノファイバー (CNF) 強化PA6の溶融混練による複合化は困難であった。そこでCNFの原料であるパルプの耐熱性を向上させるため、アセチル化 (Ac) 処理を行った。これによりパルプの熱重量減少温度は数十°C向上し、PA6との溶融混練が可能となった。作製したAc-CNF強化PA6の溶融粘弾性測定では、低周波数領域において高い貯蔵弾性率を示していることから、セルロース繊維がPA6マトリックス中でネットワーク構造を形成していることが示唆された。その電子顕微鏡観察では、Ac-CNF強化PA6複合材料に繊維径が数十から数百ナノメートルのCNFが形成されていることを確認した。Ac-CNF10wt%の添加により、ニートPA6の曲げ弾性率2.22 GPaが5.43 GPa、曲げ強度91.2 MPaが154 MPa、熱膨張係数111 ppm/Kが24.3 ppm/Kに、そして熱変形温度は85.7°Cから167°Cに向上した。

(Composites Part A (ELSEVIER, Volume 145, June, 2021, 106385に掲載された。)