

変性セルロース複合ポリエチレン繊維の作成

(信州大学・繊維) ○ 椋田十也, 菅原昂亮, 伊香賀敏文, 富澤錬, 金慶孝, 大越豊,

(大阪ガス) 大西亜維良, 山田昌宏

【緒言】 セルロースファイバー(以下, CF)は主に植物から得られるセルロース結晶からなり、優れた力学物性、高い吸水性、資源の豊富さから、近年強化材料として注目されている。ただし、マトリックス樹脂中での CF 凝集が力学物性を低下させることから、CF の分散性が課題となっている。特に繊維はアスペクト比が高いため、分散性の影響を受けやすい。本研究では、CF の代わりに CF 分子の一部を嵩高い構造を持つモノマーで置換した変性セルロース(以下, MCF)を使用し、また融点付近で混練することで高いせん断力をかけ、MCF の分散性向上を目指した。その際、MCF のアスペクト比の減少を防ぐ効果を持つ尿素の添加や、紡糸ノズル形状の影響についても検討した。

【実験】HDPE (MFR=20 g/10 min)、MCF、尿素の質量分率が A:90/10/0 および B:86/10/4 であるマスターバッチ(以下, MB)を同じ HDPE と熔融混練し、いずれも MCF 分率が 1 wt%になるよう希釈した後、ノズルから押し出して巻き取ることで繊維化した(実験 1)。また HDPE と MCF の質量分率が 90/10 および 95/5 の MB を熔融混練後 L/D および吐出口への樹脂流入角度の異なる 3 種類のノズル(Fig.1)から押し出

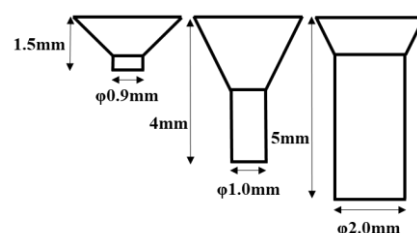


Fig.1 Schematic diagram of nozzle shape

して水冷した繊維も作成した(実験 2)。混練には小型混練機(DSM 社製 Xplore15 型)を用い、混練温度は実験 1 が 200℃と 140℃、実験 2 では 180℃とした。各 MB、混練希釈後のペレットの MCF 分散性は X 線 CT 観察、繊維形状と直径の均一性はマイクロ스코ブ観察および寸法測定器により評価した。X 線 CT には Bruker 社製の X 線 CT SkyScan1272、寸法測定器には(株)KEYENCE 社製デジタル寸法測定器 LS-7010 を用いた。

【結果と考察】 Fig.2 に実験 1 で作成したペレットの X 線 CT 像を示す。画像内の繊維状のものが MCF である。画像(a)と画像(b)の比較より、MCF はせん断力が大きいほど細かく分散すること、画像(b)と画像(c)より尿素添加が分散性をさらに高めることがわか

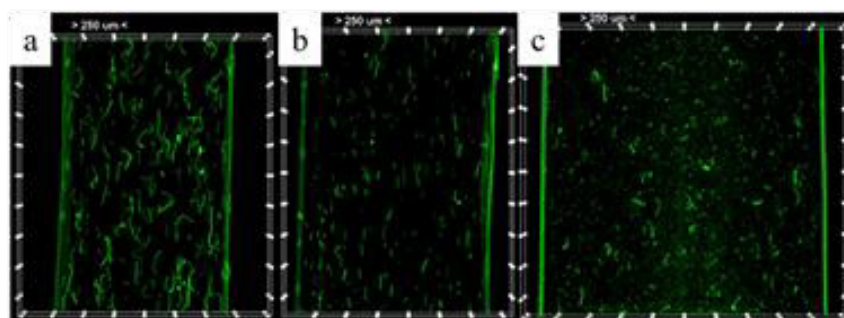


Fig.2 XCT images. (a) 200°C kneaded A, (b) 140°C kneaded A, (c) 140°C, kneaded B

る。尿素が MCF を可塑化し、解繊を促進したと考えている。しかし画像(c)で示した条件でも均一な繊維が作成できず、さらに as-spun 繊維の引張試験および延伸性検証結果から、母材の劣化による伸度と延伸性の減少を確認した。均一な繊維ができない理由として、紡糸ノズル内で MCF が対流して再凝集することが考えられる。この改善のため現在実験 2 を進めており、 $\phi 1.0$ mm のノズルを用いた場合が最も直径のバラツキが小さくなることがわかった。当日は、CT 観察結果も踏まえて考察する。

Preparation of modified cellulose composite polyethylene fiber Toya MUKUTA, Kousuke SUGAWARA, Toshifumi IKAGA, Ren TOMISAWA, KyoungHou KIM and Yutaka OHKOSHI, Aira OHNISHI, Masahiro YAMADA: Faculty of Textile Sci and Tech. Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda, Nagano 386-8567, Tel +81-268-21-5365, E-mail: khkim@shinshu-u.ac.jp