

少量充填 CNF-形状制御タルクハイブリッドフィラーの開発と自動車部品への展開

ものづくり基盤技術課 川野優希、岡野 優
林化成株式会社 公立大学法人富山県立大学

1. 緒言

近年、環境負荷低減のため自動車の軽量化が重要となっており金属部品を樹脂部品に置き換える取り組みが一段と加速している中、樹脂製品の性能向上のための充填材料として無機材料のタルクが注目されている。そこで、タルクの形状制御およびセルロースナノファイバー(CNF)の少量充填により高強度化、高弾性率化、破断ひずみの改善等が期待できるハイブリッドフィラーの開発を行っている。昨年度においては湿式で形状制御したタルクを複合したコンポジットは汎用タルクを複合したコンポジットと比較しタルクの樹脂流れ方向の配向が高くなることを見出した。本事業では、少量充填 CNF と形状制御タルクのハイブリッドフィラーを自動車部品へ展開することを目的とし、乾式形状制御タルクのコンポジット内での分散構造を把握するため、X線CTを用いて乾式形状制御タルクおよび汎用タルクのコンポジット中のタルクの分散状態の比較を行った。

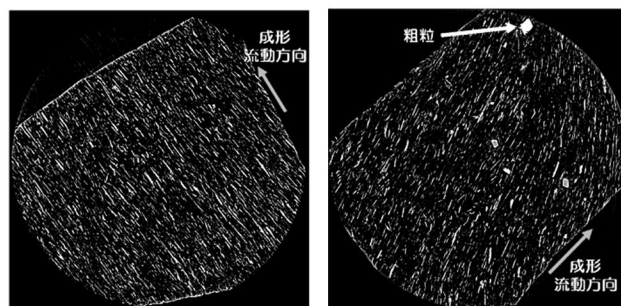
2. 実験結果および考察

コンポジット中のタルクの分散状態を評価するため、乾式形状制御タルクもしくは汎用タルクをポリプロピレン(PP)に20 mass%混練したコンポジットについて高分解能デスクトップ型X線CTおよびSPring-8の高出力X線を用いてX線CT測定を行った。高分解能デスクトップ型X線CTを用いた測定では、有効直径(体積から算出した球相当径)が2 μm 以上の体積分布を得ることができたが、本研究で扱っている乾式形状制御タルクの平均板面長さは5 μm 、平均厚さは0.2 μm であるため検出できないタルク粒子(有効直径2 μm 未満)も存在すると考えられる。図1にSPring-8の高出力X線を用いて乾式形状制御タルクと汎用タルクの分散状態を観察した結果を示す。汎用タルクでは粗粒の存在が観察された。一方、乾式形状制御タルクでは、粗粒は存在せず、汎用と比較し個数も多く、成形流動方向にタルク板面が配向していることがわかった。また、図2にX線CTスキャンより得られたタルクの粒子個数を解析した結果を示す。画像解析の結果から、有効直径2 μm 未満のタルクを捉えることができ、乾式形状制御タルクは有効直径2 μm 未満の個数分布において有効直径が小さくなるに従い個数が増加しており、乾式形状制御タルクは汎

用タルクよりも細かく処理できているといえる。

3. 結言

乾式形状制御タルクのコンポジット内での分散構造を高分解能デスクトップ型X線CTおよびSPring-8の高出力X線を用いて評価したところ、後者において前者では捉えることのできなかった2 μm 以下のタルクまで分散状態を把握することができ、乾式形状制御タルクが汎用タルクと比較し細かく処理できていることを確認した。現在、2026年上期に乾式形状制御タルク製造工場の稼働を予定している。



(a) 形状制御タルク (b) 汎用タルク
図1 タルク混練コンポジットの高分解X線CT観察

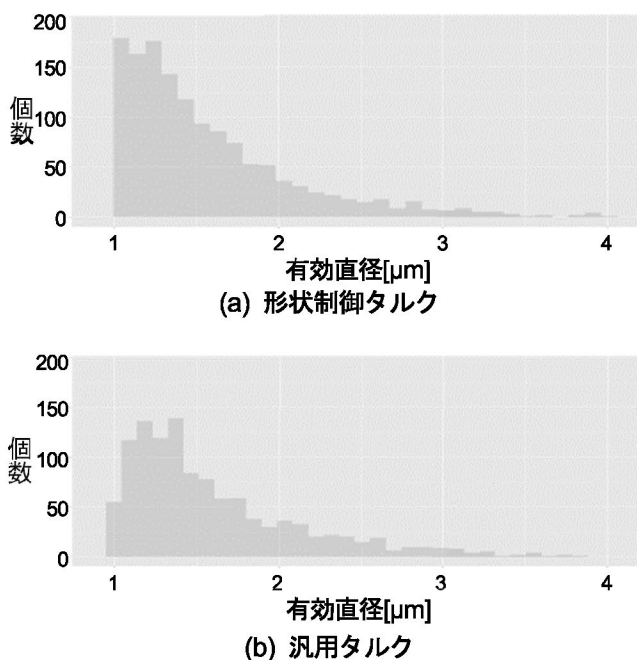


図2 X線CTスキャンより得られたタルクの粒子個数の画像解析結果