

シームレス円筒モールドによる繊維状基材の高速成形

High-Speed Molding on Fibrous Substrate Using Seamless Cylindrical Mold

技術研究組合 BEANS 研究所¹, 産総研², 東芝機械³○銘苅 春隆^{1,2}, 大友 明宏^{1,3}, 高木 秀樹^{1,2}, 小久保 光典^{1,3}, 後藤 博史^{1,3}BEANS Project¹, AIST², Toshiba Machine³○Harutaka Mekaru^{1,2}, Akihiro Ohtomo^{1,3}, Hideki Takagi^{1,2}, Mitsunori Kokubo^{1,3}, Hiroshi Goto^{1,3}

E-mail: h-mekaru@aist.go.jp

はじめに：我々はセンサーやアクチュエーター等の MEMS 機能を搭載した“スマートファイバー”を開発している。さらに、これらスマートファイバーを織り込むことによって大面積でフレキシブルな電子織物に展開している。スマートファイバー表面は熱インプリント法によって加工した。

実験：多段構造を有する直径 100mm のシームレス円筒モールドを作製した。まず、断面形状が円弧型の製織ガイドと MEMS 構造を付与する矩形構造を、総型バイトによって円筒表面に形成した無電解 Ni めっき層表面に加工した。次に、ディッピング法によって円筒表面にポジ型フォトリソを塗布した後、フレキシブルフォトリソマスクを巻き付けて UV 光を照射し、様々なパターンを転写した。現像後は Cu めっきを施し、最後にフォトリソ層を化学的に除去した。

結果：完成したシームレス円筒モールドをリール to リール熱インプリント装置に装着し、直径 250 μ m のプラスチック製光ファイバー (POF) CK-10 (三菱レイヨン) を加工してみた。円筒モールドは赤外線ランプにより 50℃に暖められ、POF 表面を 30N の成形荷重でプレスした。本システムの改良したフィードフォワード荷重制御機能によって、20m/min の高速・連続成形を実現した。

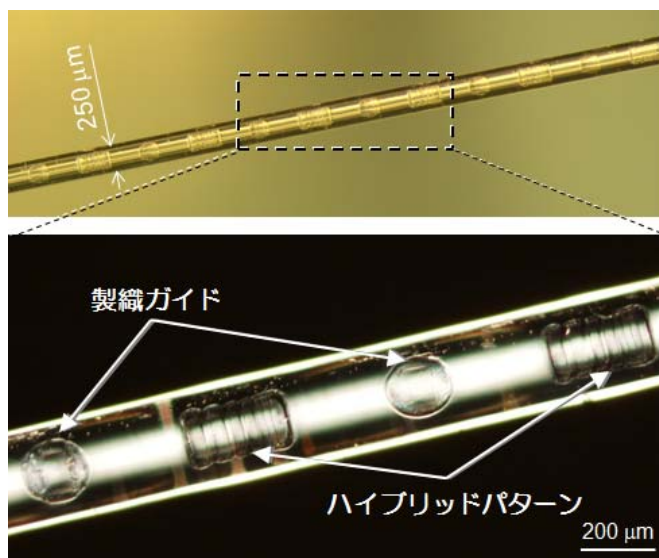
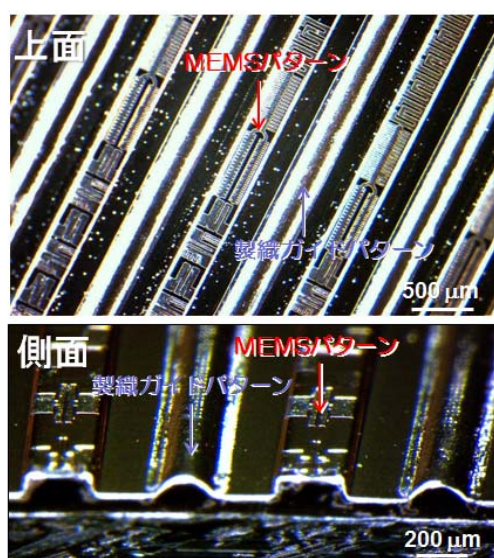


図 1 円筒モールド表面のハイブリッドパターンと製織ガイド成形用の凸構造 図2 直径250 μ mのPOF上に成形したハイブリッドパターンと製織ガイド

謝辞：この成果は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託業務の結果得られたものです。