

透明セルロースナノファイバーフィルム剥離時における動的機械物性評価法の確立 Characterization of dynamic mechanical properties during peeling-off of cellulose nanofiber films

東理大, (B) 嶋田 貴基, 生野 孝

Tokyo Univ. of sci., Takaki Shimada, Takashi Ikuno

E-mail: tikuno@rs.tus.ac.jp

現在のウェアラブルデバイスにはプラスチック基板が使用されているが、そのほとんどが石油由来のものとなっているため、大量普及する時代が到来すると廃棄問題が浮上することは確実である。したがってディスプレイ用生物由来材料で基板を作る必要がある。本研究室ではセルロースナノファイバー(CNF)に注目し、薄膜プロセスに対応可能な CNF フィルムの作成に成功した[1]。しかし、作製プロセスにフィルムを基板から剥離するプロセスを含み、剥離の物理について未解明な部分が多い。そこで、剥離時の動的機械物性の評価法の確立と分析を行った。

CNF フィルムの剥離の物理を解明するために、IMADA のフォースゲージ(ZTA-5N)と縦型電動計測スタンド(MX2-500N), 独自開発治具を用いて剥離力評価装置を開発した。110°Cに加熱したガラス基板に 1 wt%の CNF 水溶液をスプレー塗布して作製した CNF フィルムに幅 1 cm のカプトンテープを貼り、自作治具に固定することで剥離を行った。また、ガラス基板の温度を 110°C, 130°C, 150°Cに変えた際の動的機械物性を調べた。また、この時の剥離速度は 45 mm/s, 剥離の角度は 180°とした。

典型的な CNF フィルムの剥離物性は Fig.1 の左図のようになった、この図から 2 つの特徴が存在することが分かった。1 つ目は剥離直後に生じる初期ピーク P で、これは CNF の基板側面への回り込みによって生じていると考えられた。2 つ目は、その後のプラトー上に微小振動が生じている周期的微小振動 F で、これは CNF フィルムに応力蓄積と開放が交互に起きているためであると考えられた。基板温度を変えた際の剥離物性は Fig.1 の右図のようになり、温度が高いほど剥離力が大きくなることが分かった。これは、熱によって塗布した CNF の劣化が生じているからであると考えられた。

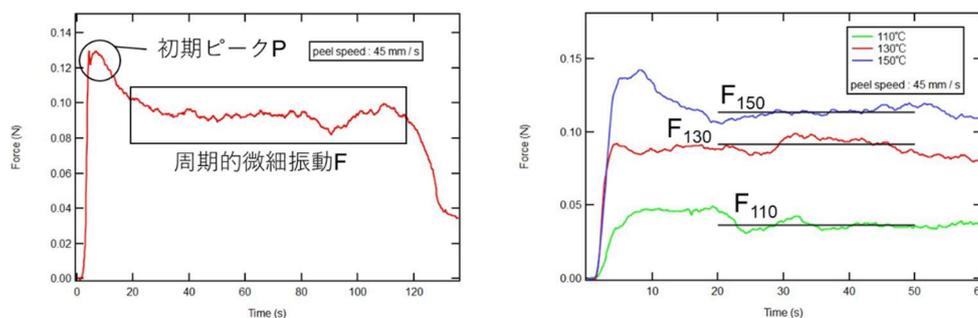


Fig.1 Peel-off force

[1]畑山ら, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会 (9a-PA2-21)