

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名：高分子ナノ配向制御による新規デバイス技術の開発

2. プロジェクトマネージャー：戸木田 雅利（東京工業大学 准教授）

3. 課題の概要

情報通信、高精細・大画面ディスプレイでは、さまざまな光機能を持つ光学フィルムやデバイスが不可欠である。ポリマーの配向、周期構造などの高次構造制御技術、ブラシ状ポリマー、ナノ粒子分散などの形態制御技術およびプロセッシング技術を確立し、大面積・高性能な各種光学素子を開発する。

4. 評価結果

（1）研究開発の進捗状況と今後の見込み

以下に開発した7課題について要約する。①広帯域反射コレステリック液晶フィルム：これはコレステリック液晶のピッチを変化させることでRGBすべての光を選択的に反射する大面積フィルムの開発に成功した。②コレステリック液晶パターンニング：UV照射と温度制御により高分解能のパターン化を可能とした。③高複屈折を示すネマチック液晶性フィルム：この値は今まで知られている物質の中で最大であり、液晶ディスプレイの視野角拡大フィルムなどに期待されている。④コレステリック液晶レーザー：液晶の周期性をキャビティに利用して大幅にレーザー効率を向上させた。⑤液晶アンカリングフリー基板：これは基板上にポリマーブラシを導入して液晶と基板との相互作用を減少させることにより、低電圧で液晶のスイッチングをすることを可能とした。⑥無機ナノ粒子分散フィルム：屈折率の高いダイヤモンドのナノ粒子を高分子中に均一に分散させる技術を開発し、これを透明スクリーンとして上市させた。⑦透明導電フィルム：アルミニウムのナノメートル幅の細線をフィルム上に均一に接着することにより透明性と導電性を有するフィルムを開発した。

以上、PMの持つ独創性と指導力が十分に発揮されており、研究開発マネジメントも適切に行われていると認められる。

（2）今後の研究開発に向けて

大面積で安価な光機能性高分子フィルムの開発は多くの企業の開発課題であり、激しい競争が展開されている。透明導電フィルムや透明スクリーンについては既に開発が進んでおり、後者についてはKALEIDO SCREEN（*）として製品が出来ており、種々の場所でデモンストラーションが行われ好評である。現在のフィルムは前方散乱が大きいフィルムであるが、粒径などを制御して後方散乱能を強くすれば自動車用スクリーンとして莫大な市場が期待されている。従来からの共同研究を進めている企業も実用化に大いに努力しており、これからの展開に期待したい。

* KALEIDO SCREEN：JX エネルギー（株）が開発したスクリーン用透明フィルムの製品名

(3) 総合評価

高分子材料の分子設計、ナノ構造設計に優れており、実際に数多くの興味深い高分子光学フィルムを開発してきた。共同研究企業も実用化に向けて意欲的であり、その成果は十分産業に結び付くと考えられる。