

産学共創基礎基盤研究プログラム 平成 28 年度事後評価結果

1. 研究課題名：テラヘルツイメージング分光による高分子材料の劣化の可視化と深さ方向分析

2. 研究代表者：佐藤 春実（神戸大学 大学院人間発達環境学研究科 准教授）

3. 研究概要

テラヘルツイメージング測定により、非破壊・非接触で高分子材料の構造・物性を可視化し、ひずみや欠陥がどのような分子構造に由来するのかを明らかにする。さらに、材料表面からの深さ方向分析により、高分子複合材料中の成分間の相互作用、結晶化度の分布、樹脂流れや残留応力などの三次元分布の情報取得を目指す。これにより、テラヘルツイメージングの高分子工業への基盤技術構築に貢献する。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

ポリマーの構造変化や劣化現象をテラヘルツスペクトルの変化として検出するいくつかの興味深い事例を見出したことや、他の手法、理論計算と比較検討して新たな知見を得ていることは、基礎研究結果として評価できる。また、ポリマーの構造変化に伴うテラヘルツスペクトル変化の検出、変化のマッピング測定に関する技術では、当初設定したマイルストーン、目標をほぼ達成している。EVA、PCL のポリマー劣化の問題などを熱心に検討されており、赤外線（IR）に比べテラヘルツ波の方が劣化診断に適切との定量データを数例示した点は評価できる。

一方、ポリマー劣化に伴う機械的強度変化など実用面の物性とスペクトル変化の関係を明確にする取組みが弱い。本プログラムの取り組みとして重要となるポリマー劣化という実用問題を扱うための課題設定、目標設定、具体的な取組み体制の整備などマネージメント面での取組みが不足した感が否めない。

4-2. 今後の研究に向けて

劣化や結晶化に関して、テラヘルツ領域のスペクトルの変化の理由を特定するような基礎研究をもう少し加速させれば、評価手段としての信頼性向上が期待出来る。また、EVA および PCL の劣化に関しては、もう少し絞り込んで研究されると新しい知的財産になると考える。

劣化解析に一番大事な機械強度とスペクトル変化の相関が評価出来れば、応用の可能性は大きい。今後ポリマー劣化を熟知する高分子物性研究者との情報交換による研究展開を期待したい。

4-3. 総合評価

総合評価 B

“ポリマーの構造変化をテラヘルツスペクトルで検出できる可能性”を示したことは、材料基礎分析手法の一助としてテラヘルツ分光が従来法にはない新たなツールの可能性・有用性を一部示している。しかし、全般的に現象の把握までにとどまっており、実用化に向けた課題抽出や科学的解釈基盤が十分でない。

今後も引き続き研究を進め、“産業界にアピールする科学的根拠”を明確にしつつ、企業との共同研究に発展できるよう期待する。

以上