【課題番号】3RB-2501

【研究課題名】機械学習を活用した光計測、解析技術に基づく再生プラスチックの異材混入を想定した非破壊物性評価法の開発

【研究期間】　2025 年度（令和 7 年度）～2027 年度（令和 9 年度）

【研究代表者（所属機関)】中西　篤司　（浜松ホトニクス株式会社）

研究の全体概要

本研究の目的は、光技術(テラヘルツ（THz)、赤外線等)と機械学習を活用した再生プラスチックの非破壊検査可能性の実証である。将来的には、本非破壊検査手法を確立し、資源循環型社会の実現に貢献する。

廃プラスチック有効利用率向上のため、プラスチックの再生・利用が求められている。しかし、再生プラスチックには、異材混入による強度物性の低下という問題がある。

そのため、製造・使用工程において色などに依存せず精度よく異材混入を検知できる分析手法、さらに異材が混入した場合でも、その強度物性を容易に予測できる手法の開発が必要である。そこで、本研究では、表面の物質同定に適した赤外光と、物質透過性を有し、材質によってその光学定数が異なる THz 波の計測結果から、機械学習に基づいた解析により異材混入した樹脂の強度物性を精度よく評価する技術を開発する。

具体的には、再生プラスチックの製造工程において異材が混入した場合を想定し、赤外光により表面付近のプラスチック種類の同定後、THz 波により表面以外の部位を含めた全体の材質分布の情報を取得する。次に、取得データに対して機械学習に基づく解析手法を導入することで、異材混入した樹脂の強度物性を非破壊で効率的かつ精度よく評価、推定する技術を開発する。

研究終了時には、実際の再生プラスチックに対して、光技術による測定データから導かれた推定値と強度試験により得られた実測値を比較し、高い一致度が得られることを確認する。

研究の全体概要図

【研究課題名】機械学習を活用した光計測、解析技術に基づく
再生プラスチックの異材混入を想定した非破壊物性評価法の開発

浜松ホトニクス株式会社（代表）、静岡県工業技術研究所

本研究課題の全体目標

再生プラスチックを想定した異材混入プラスチックの強度物性の
非破壊評価法を実証すること

研究課題の目的

【プラスチック資源循環戦略】
2035年までに使用済プラスチックの１００%リユース・リサイクル等による有効利用

- ２０３５年までに、すべての使用済プラスチックをリユース又はリサイクル、それが技術的経済的な観点等から難しい場合には熱回収も含め１００%有効利用するよう、国民各界各層との連携協働により実現を目指します。

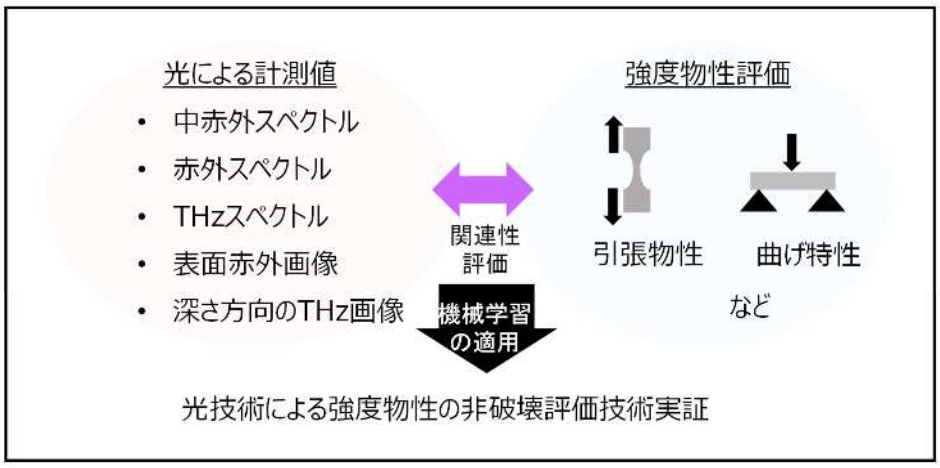
「プラスチック資源循環戦略」より

【現状】
異材混入プラスチックなど、１００%リサイクルは進んでいない
再生プラスチックの非破壊評価技術の高度化が求められている

【従来の問題点】
- 従来の光計測技術では表面の情報しか得られず、内部情報が得られない
- 着色試料は測定精度が低い

光技術（赤外光、物質透過性を有するTHz等）と機械学習の融合による異材混入プラスチックの新規非破壊検査手法の研究開発の実施

ライフサイクル全体での徹底的な資源循環の実現



光技術と機械学習技術の融合による異材混入プラスチックの新たな評価法を切り拓く