

**未来社会創造事業 探索加速型探索研究**  
**事後評価結果**

1. 領域

「持続可能な社会の実現」領域

2. 重点公募テーマ

モノの寿命の解明と延伸による使い続けられるものづくり

3. 研究開発課題名

CFRP 複合材劣化のオペランドマイクロ計測分析法と余寿命推定モデル

4. 研究開発代表者名(機関名・役職は評価時点)

丸本 一弘(筑波大学 数理物質系 准教授)

5. 評価結果

評点: S (特に優れている)

総評:

本研究開発課題は、不対電子であるスピン(ラジカル)の変化を電子スピン共鳴(ESR)装置を用いて観察することで、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)のマイクロからマクロの領域で疲労・劣化状態を診断する手法を提案し、CFRP の高精度な余寿命推定のための、疲労・劣化診断評価方法の確立を目指すものである。

探索研究期間では、疲労試験の負荷回数と共にスピン信号が増加することを確認した。これによってスピンの変化を観察することで疲労・劣化状態を検出可能なことを示し、新たな評価技術を示したことを高く評価する。

特に、疲労試験を実施した試験片の解析から、疲労・劣化の進展と共に増加した ESR 信号が 10 ヶ月過ぎても保持され、変化が非可逆的であることを示した。これによりスピン信号が疲労・劣化の新しい評価手法として有意性を持つことを確認できたことは、当初の計画を上回る成果と認められる。

今後は、疲労・劣化評価技術を確立し、対象物の使用履歴が不明でも高精度な余寿命推定が可能な技術の実現に向けて、連携して研究開発を進めることを期待する。

以上