

アコースティックエミッション法を用いた 損傷検出技術

キーワード

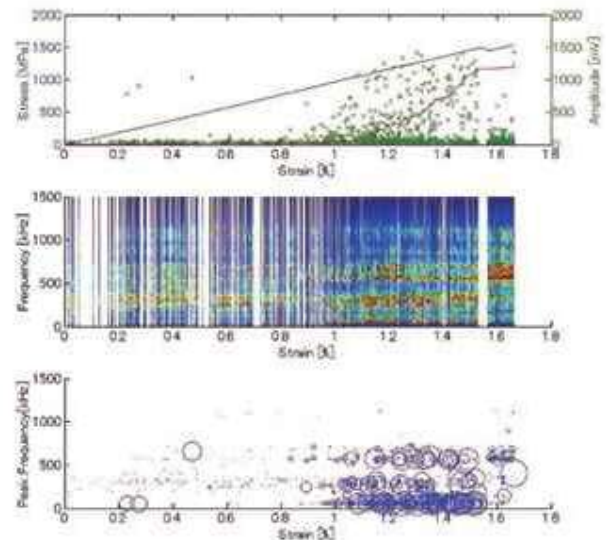
複合材料、アコースティックエミッション、分子動力学シミュレーション、粘弾性

■研究概要

Boeing787などの航空機や自動車、その他さまざまなものに軽量かつ高強度な複合材料の利用が高まっています。そのため、これらの複合材料の寿命を知ることは、安全・安心の世の中を維持するためには必要不可欠なことです。

複合材料は、繊維とその周りを覆うプラスチックによって出来ています。これまで複合材料の破壊特性・寿命評価には、繊維の強度がプラスチックと比較して大幅に高いことからプラスチックの存在が軽視されてきていましたが、近年、時間と温度の影響を強く受けるプラスチックが寿命に大きく影響を及ぼすことが明らかになってきました。

私たちはこのような時間・温度の影響、すなわち粘弾性特性の影響を受けるプラスチックおよびその複合材料について、分子動力学シミュレーションを用いた解析、アコースティックエミッション法を用いた損傷検出技術を用いて計測することで、破壊特性・寿命評価を正確に行うことを目標として研究を行っています。



〈CFRPの引張試験中に取得されたアコースティックエミッション波形のFFT解析結果〉

■産業界へのアピールポイント

- アコースティックエミッション法による機器のオンラインモニタリング
- 分子動力学シミュレーションによる高分子材料の変形挙動の解明
- 弱接着状態の検出に向けた分子動力学シミュレーションによる力学的解析
- 複合材料のアコースティックエミッション法による損傷解析
- 複合材料の損傷発生・蓄積挙動の粘弾性的評価

■実用化例・応用事例・活用例

- 安価なアコースティックエミッション計測システムの開発
- 炭素繊維強化熱可塑性樹脂の粘弾性特性評価
- 炭素繊維強化熱可塑性樹脂の損傷蓄積挙動解析
- 分子動力学シミュレーションによるフィジカルエイジング挙動の解明



坂井 建宣

准教授

大学院理工学研究科 人間支援・生産科学部門 生産科学領域

【最近の研究テーマ】

- 創傷・UV損傷を受けた皮膚組織の粘弾性特性評価
- 早期変形性膝関節症を模擬したブタ軟骨の粘弾性特性評価
- 超音波を用いた粘弾性特性評価手法の開発
- 非線形粘弾性理論に基づく高分子材料の長期寿命評価
- 体積弾性率の時間依存性評価

☐ <http://mehp.mech.saitama-u.ac.jp/>