

接着疲労特性に優れたエポキシ接着剤組成の探索

～持続可能型社会のための長持ちする接着剤～

工学研究科 化学工学専攻

○准教授 ^{まつだ さとし} 松田 聡、M1 ^{うえすぎりゆうた} 上杉 琉太、
助教 ^{かきべたけし} 柿部 剛史、教授 ^{きし はじめ} 岸 肇

キーワード

接着剤, 長持ち, エポキシ樹脂, 樹脂組成設計, 犠牲粒子

研究概要

本研究では、長期間の使用に耐えうる構造用接着剤の実現を目指し、接着剤組成の検討を行っています。接着構造体の長寿命化のためには、優れた接着剤の特性だけでなく、樹脂内部で破壊する（被着体との界面で破壊しない）ことが必須となります。このため、疲労試験中に発生するき裂を接着層内へ誘導する犠牲粒子（図1）を添加し、接着剤の長寿命化を図りました。図2は犠牲粒子にグラフェン積層体を用いた接着剤の疲労試験における破断サイクル数です。粒子未添加の接着剤に対して、ゴム粒子、グラフェン積層体いずれかを添加した接着剤では疲労寿命は変わらないか低下しますが、両方を導入することにより5倍も寿命を伸ばすことに成功しました。他にもエポキシの化学構造や被着体の表面性状などの影響を調べ、接着構造体として総合的な検討を行っています。

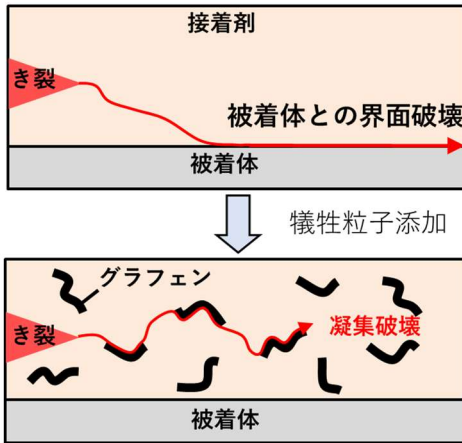


図1 犠牲粒子による接着層へのき裂導入

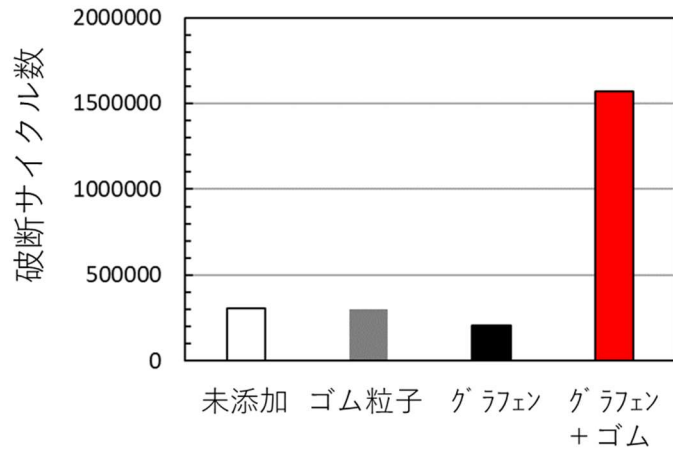


図2 せん断接着疲労試験による寿命評価

アピールポイント

軽量化による燃費向上、CO2削減を目指し、自動車や航空機などにこれまで用いられてきた、ボルト・ナット、溶接などの接合方法に代わる手法として、接着剤による接合が期待されています。接着接合は軽いプラスチックを用いることにより軽量化が期待できるだけでなく、製造時の時間短縮、エネルギーの大幅な削減も可能です。長寿命な接着剤の開発は、ものづくりの手法を一変させる手段の一つであり、多方面からの期待が高まっています。接着、疲労のテーマを両立させている研究機関は国内外で珍しく、長年本テーマに携わってきた本グループの取組みは高い評価を受けています。