

分解・劣化・安定化の精密材料科学  
2021 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書
------------------

瀧健太郎

金沢大学 理工研究域  
教授

二重刺激誘起気泡核生成による異種材料界面の分解制御

## § 1. 研究成果の概要

採択初年度にあたる本年度は、各グループで研究環境の整備と研究遂行のためのトライアルを行った。研究実施項目1の「ガス含浸による異種材料界面の分解法の開発」では、レーザーで刻印されたアルミ合金に繊維強化プラスチックを射出成形によりオーバーフィルして接合した接合試験片をドライアイスに接触させて炭酸ガスを溶解し、その後加熱することで発泡を引き起こし、界面を分解させた。界面の強度はISO9095-3に則り測定し、加熱温度を増加させると、発泡が頻繁に起こり、界面強度は低下することが明らかになった。研究実施項目2の「計算科学による気泡核生成を起点とする異種材料界面の分解条件の設計」では、全原子モデルと粗視化モデルを刺激発泡型高分子の分子構造について構築した。粗視化モデルでは、全原子モデルに近いポテンシャルエネルギーを設定するように工夫した。研究実施項目3の「複数の外部刺激により気泡核生成を生じる刺激発泡型高分子の開発」では、刺激発泡型高分子について、ガスが発生する高分子と、揮発性の液体が発生する高分子を開発した。これらの高分子は瀧グループと伊藤グループに配布し、グループ間での共同研究を開始した。研究実施項目4の「刺激発泡型高分子による異種材料界面の分解法の開発」では、金属樹脂の接合試験片の作製とマイクロX線CTによる観察、多層フィルムを外部刺激により剥離する方法を開発した。また、刺激発泡型高分子について光照射後に加熱を行うと重量減少が確認できることから、設計通りの高分子が合成できていることを確認した。

## § 2. 研究実施体制

### (1) 瀧グループ

- ① 研究代表者: 瀧 健太郎 (金沢大学理工研究域 教授)
- ② 研究項目
  - ・炭酸ガスの発泡による金属樹脂界面の分解法の開発

### (2) 君塚グループ

- ① 主たる共同研究者: 君塚 肇 (名古屋大学大学院工学研究科 教授)
- ② 研究項目
  - ・分子描像に基づく異種材料界面と気泡核生成のモデリング手法の構築
  - ・異種材料界面における気泡核生成挙動解析と分解条件探索

### (3) 岡村グループ

- ① 主たる共同研究者: 岡村 晴之 (大阪府立大学大学院工学研究科 准教授)
- ② 研究項目
  - ・刺激発泡型高分子 1 の合成
  - ・刺激発泡型高分子 2 の合成
  - ・二重刺激による刺激発泡型高分子の発泡法の確立

### (4) 伊藤グループ

- ① 主たる共同研究者: 伊藤 浩志 (山形大学大学院有機材料システム研究科 教授)
- ② 研究項目
  - ・ガス含浸による異種材料界面の分解法の開発
  - ・刺激発泡型高分子による異種材料界面の分解法の開発