



犬束 学

Inutsuka Manabu



Waseda University

トップレベルの研究およびデータ

高分子の接着と剥離メカニズムの理解に基づく資源循環の確立

(代表論文)

- "Melt-induced transition in thickness and interfacial molecular orientation of poly(ethylene oxide) thin films" M. Inutsuka, H. Watanabe, M. Aoyagi, Y. Maruyama, T. Satou, T. Ikehara
Polymer **287** 126416-126416 (2023)
- "Electrical properties of adhesives designed for smart debonding by a pulsed discharge method" M. Inutsuka, M. Kondo, T. Koita, S. Lim, K. Ota, T. Honda, R. Ogawa, T. Namihira, C. Tokoro
The Journal of Adhesion **99**(13) 1-15 (2023)
- "Effect of Oligomer Segregation on the Aggregation State and Strength at the Polystyrene/Substrate Interface" M. Inutsuka, H. Watanabe, M. Aoyagi, N. L. Yamada, C. Tanaka, T. Ikehara, D. Kawaguchi, S. Yamamoto, K. Tanaka
ACS Macro Letters **11**(4) 504-509 (2022)

キーワード

- ・サーキュラーエコノミー
- ・資源循環
- ・リサイクル技術
- ・高分子物性
- ・表面、界面
- ・接着

展開対象（場、材料等）

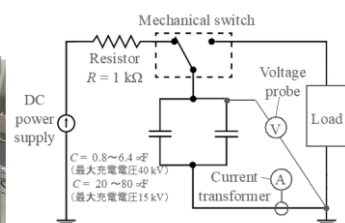
資源分離、リサイクル、易解体接着剤、電気パルス、マイクロ波加熱、等

特徴（実現手段等）

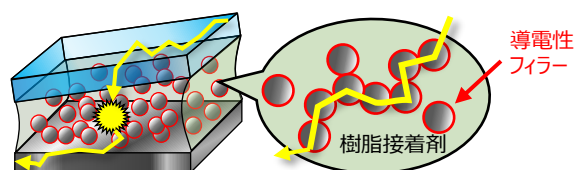
新規電気パルス法による複合材料の分離回収・リサイクル

自動車や航空機において、様々な材料を適材適所で使用するマルチマテリアル化が進行している。これらの異種材料はエポキシ樹脂などの樹脂接着剤で接合されるが、資源循環のためには製品の使用後にこれらを高選択的かつ高効率で分離する必要がある。これを可能にする手法として、高電圧の電気パルスを瞬間的に対象物に印加した際の爆発的な放電により接着体を破壊する「電気パルス法」に着目し、この手法に適した易解体接着の開発に取り組む。具体的には、導電性フィラー（粒子）の添加による樹脂接着剤の物性制御および放電位置の制御により、接着強さなどの性能を損なうことなく易解体性を発揮する樹脂接着剤の開発、および分析・シミュレーションに基づく分離メカニズムの解明を進める。

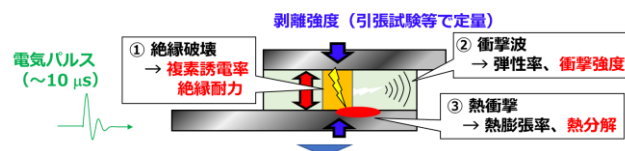
電気パルス印加装置



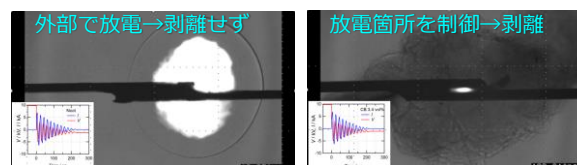
機能性フィラー添加による放電箇所の制御



電気パルスによる分離機構モデル



高速度カメラ撮影による分離挙動の観察



関連する保有技術

- ・電気パルス印加技術、および放電過程の高速度カメラ撮影技術
- ・樹脂接着剤へのフィラー添加技術および分析技術（走査型電子顕微鏡、小角X線散乱、原子間力顕微鏡、レオロジー測定など）

想定する出口・応用

- ・自動車、航空機機体などの工業製品からの資源回収（鉄、銅、アルミなどの金属およびCFRPなどの樹脂材料）
- ・資源回収を前提とした製品設計と併せた資源循環型経済の確立

関連するSDGs目標

