

# メカノ化学プロセスを用いた 高分子材料の創製

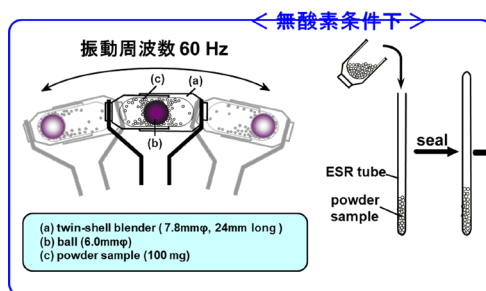
黒澤 茂、平田芳樹、澤口隆博、鈴木祥夫、田中睦生 (埼玉工大)

## 研究のねらい

- 従来の液相法での高分子合成法に比べ原料モノマーが固体状態のままに重合を行う固相反応による新奇なメカノ化学重合反応プロセスを研究開発する。
- 機械振動で発生するメカノラジカルを重合反応に用いる「メカノ化学重合プロセス」により、重合反応に溶媒、開始剤、触媒等を用いず、重合後の各々の分離操作も不要な重合法を開発する。
- メカノ化学固相重合反応プロセスの反応機構解明と量産化プロセスのデザインを検討する。

## 新規技術の概要と特長

### メカノ化学反応操作と評価法の概要

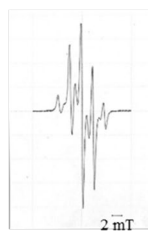
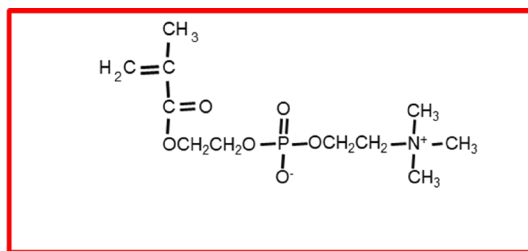
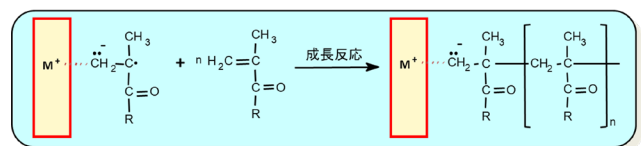
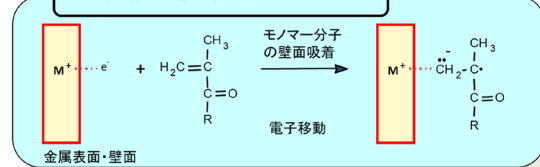


粉末製剤用の横振り型のポールミル (100mg scale)

### 反応生成物の評価

- ・電子スピン共鳴スペクトル (ESR)
  - ・ゲルろ過クロマトグラム (GPC)
  - ・NMR測定
  - ・IR測定 など
- 化学構造を解明

### 固相一電子移動反応



#Mechanochemical polymerization of  
MPC monomer confirmed by ESR, NMR  
and GPC ( $M_w/M_n = 1.10$ ,  $M_n = 40,000$ )

2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン(MPC) ESRスペクトル

## 期待される連携・応用分野

- ・ 医療用途器具への基盤材料としての材料供給 (MPCポリマー)
- ・ 高分子薬剤 (DDS) 用途のブロック共重合体の合成

## 関連特許および文献

1. S. Kondo, Y. Asano, N. Koizumi, K. Tatematsu, Y. Sawama, Y. Sasai, Y. Yamauchi, M. Kuzuya, **S. Kurosawa**: Novel pH Responsive Polymeric Micelles Prepared through Self-assembly of Amphiphilic Block Copolymer with Poly-4-vinylpyridine Block Synthesized by Mechanochemical Solid-State Polymerization. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, 63, pp489-494 (2015).
2. **M. Tanaka**, M. Ogawa, **Y. Hirata**, **T. Sawaguchi**, **S. Kurosawa**: Sulfobetaine polymers toward application of polydimethylsiloxane (PDMS) surface modification, **Sensors and Materials**, 31, pp.33-43 (2019).