

リサイクルプラスチックへの 機能性付与による高付加価値化の検討①

工学部 化学システム工学科 助教 中野 涼子 教授 八尾 滋

➤ リサイクルプラスチックの用途について

廃プラ総排出量(899万t)の約7割は汎用プラスチック

⇒用途:

自動車アンダーカバー, 雨水貯留浸透システム
ユニット, 鉄道標識, パレット, 踏み台, 車止め...

PE, PPはPETのような多様な
商品展開が難しい

- ✓ 物性がバージン品に劣る
- ✓ 色素等のコンタミ成分を含有

➤ 問題の解決へ向けて

- ✓ リサイクルプラスチックの物理的な物性はバージン品に劣る

→物性向上の検討を実施(特願2019-021401)

- ✓ 回収品には色素(カーボンブラック等)を含有

→表面改質により高付加価値化を検討

PE, PP:

- ✓ 対溶剤性に優れている
- ✓ 染着性・表面改質性に乏しい

・プラズマ処理

・コロナ処理

・UV処理

・フレイム処理

- ・力学的な強度低下を伴う
- ・複雑な形状の成形品には不向き

基材(バージン or リサイクル PE)表面に、金属イオン吸着性を示す共重合体で改質
(ポスター②参照)→改質基材を一般の無電解Cuめっき工程に導入→Cuめっき膜の
外観および接着強度を評価→リサイクルプラスチックの新規用途の可能性を検討

➤ PEフィルム表面上への無電解めっき処理

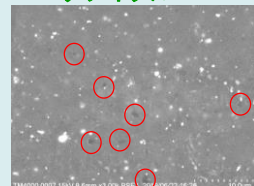
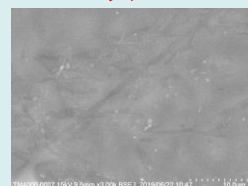
	バージンPE	リサイクルPE
非改質		
改質		

- ✓ 共重合体で改質することによってめっき膜はよく吸着する

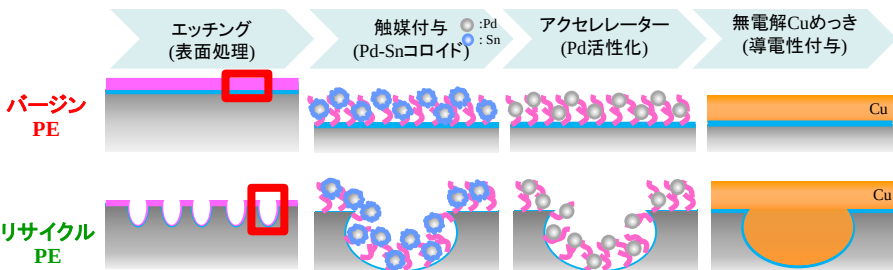
- ✓ 改質リサイクルPEが最もめっき膜の接着強度が強い

バージンPE

リサイクルPE



→改質後の基材表面上に細孔が存在するため、アンカー効果を発現



- リサイクルPE表面を共重合体で改質することで無電解めっき膜を強固に固定することが可能
→リサイクルプラスチックの新規な用途開発が期待できる

リサイクルプラスチックへの 機能性付与による高付加価値化の検討②

工学部 化学システム工学科 助教 中野 涼子 教授 八尾 滋

➤ 側鎖結晶性高分子 (Side Chain Crystalline Block Co-polymer : SCCBC) とは？

側鎖で結晶性を示すモノマーと、溶媒親和性などの機能を持つモノマーから構成されたブロック共重合体

➤ 合成方法

リビングラジカル重合 (モノマー逐次添加法など)

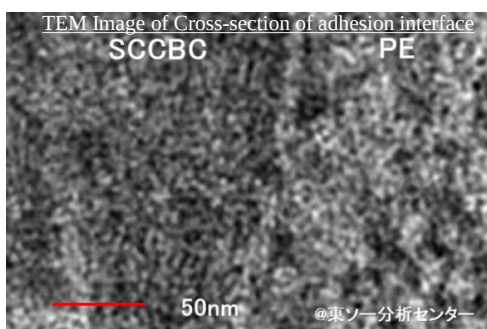
➤ どのような機能を発揮するのか

① SCCBC はポリエチレンと非常に強い吸着相互作用を示す

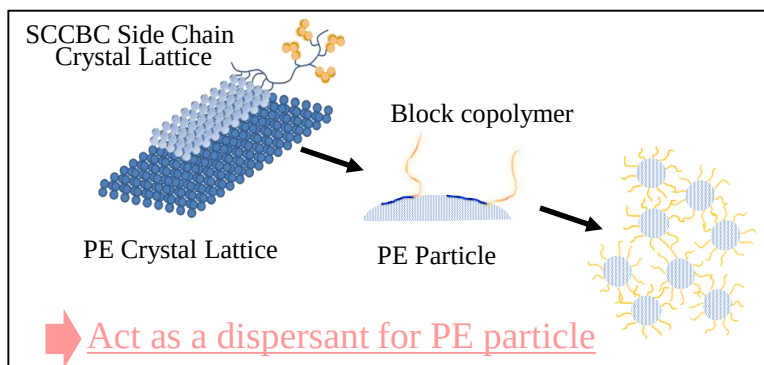
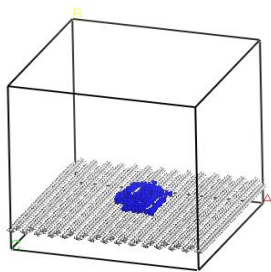
(側鎖がアルカン鎖の場合)

結晶化超分子間力

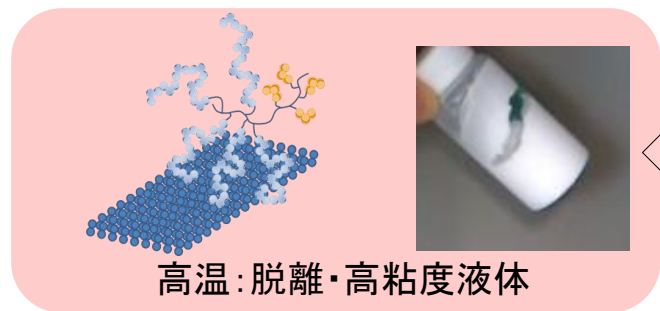
Schematic Structure



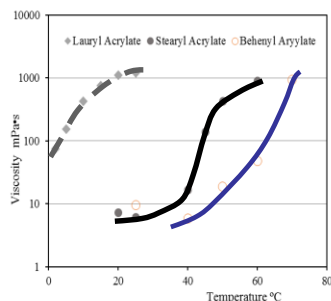
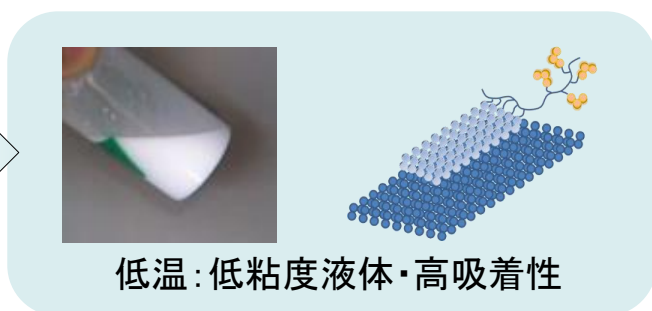
Molecular Simulation Result



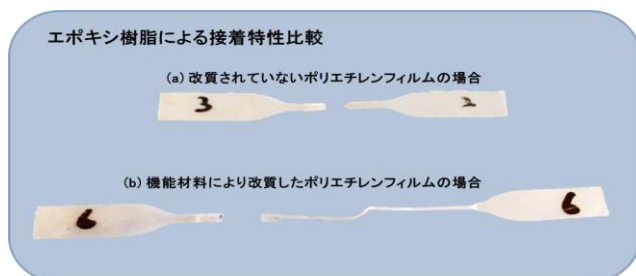
② 高温条件下において吸着力が消滅し、低温条件下で再生する



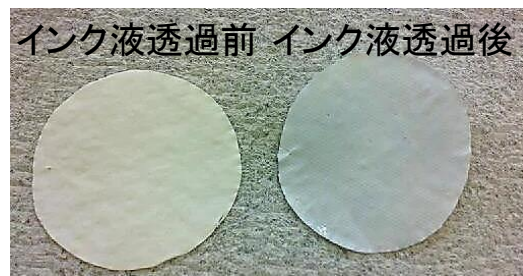
可逆性



熱レオロジー流体



ポリエチレンに対する接着性付与



金属イオン吸着性 (PE多孔膜)

☞ 結晶化超分子間力を利用した多くのアプリケーションが存在する