ナノテクノロジー・材料

フッ素フリー防汚性プラスチック
―双性イオンポリエステルポリウレタン―

用途・応用分野

●高機能プラスチック材料としての応用
- ✓ 簡単に油汚れを除去可能な繊維やボトル、コーティングなど
- ✓ 微生物汚染を抑制する繊維やコーティングなど

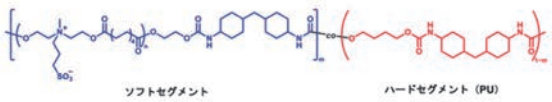
●バイオマテリアルとしての応用
- ✓ 人工血管や人工弁、人工腎臓などの人工臓器
- ✓ 創傷被覆剤

本技術の特徴・従来技術との比較

従来のアンチファウリング・撥油性材料は、ポリテトラフルオロエチレン（テフロン）樹脂などが用いられてきた。しかし、欧州などにおけるPFAS規制により、フッ素を含む材料の使用制限が懸念されている。本技術で開発した双性イオン構造をポリエステルポリウレタンは、水中撥油性を示し、水のみの洗浄により、付着した油を除去できる。また、材料表面への細胞の付着も抑制でき、アンチバイオファウリング材料への展開も可能である。本技術で開発した樹脂はフッ素フリーであることから、新たな防汚性材料として展開可能である。

技術の概要

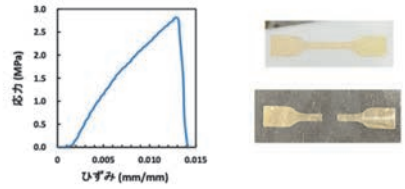
● 双性イオンポリエステルポリウレタンの構造



SBPEs *x*: *x* はスルホベタインポリエステルの重量分率

	M_n ($\times 10^3$) [a]	M_w ($\times 10^3$) [a]	M_w/M_n [a]	T_g (°C)	$T_{d5\%}$ (°C)
$SBPEs_{0.06}$-$PU_{0.94}$ (SBPEs6) [b]	14.6	24.6	1.69	83.5	267
$SBPEs_{0.18}$-$PU_{0.82}$ (SBPEs18) [b]	13.9	19.4	1.40	63.6	247
$SBPEs_{0.35}$-$PU_{0.65}$ (SBPEs35) [b]	12.1	17.5	1.45	81.8	258

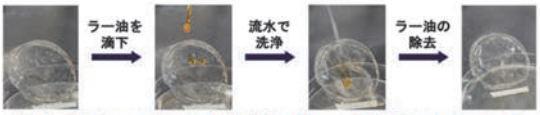
● 双性イオンポリエステルポリウレタンの力学特性



MPaオーダーの破断強度を有する樹脂の合成に成功

● 双性イオンポリエステルポリウレタンの防汚特性

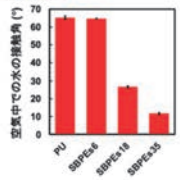
✓ 撥油性



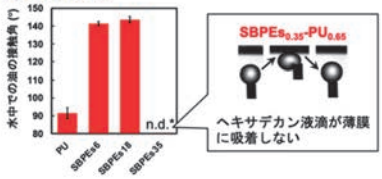
無色透明フィルムを調製でき，水洗浄のみによる油除去が可能

● 双性イオンポリエステルポリウレタンの接触角

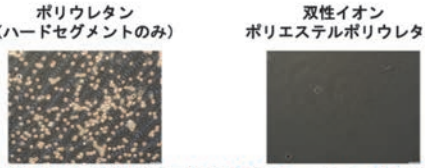
✓ 親水性



✓ 水中撥油性



✓ アンチバイオファウリング性（マウス線維芽細胞）



細胞がほとんど接着しない自立フィルムを調製可能

特許・論文

＜特許＞
「エラストマー」（特願2025-089070）
（共同発明者：薬師寺 悠斗）

研究者

河村　暁文
化学生命工学部　化学・物質工学科
生体界面材料研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp