

# フッ素樹脂のエレクトロスピニングによるエレクトレット不織布の作製

(名大・工) ○鈴木恵太、(名大院・工) 高橋倫太郎、鳴瀧彩絵

## 【緒言】

高分子エレクトレットは、電気分極を長期に保持できる性質と柔軟性から、ウェアラブルな環境発電デバイス等への応用が期待されている。高分子溶液に高電圧を印加して繊維を紡糸するエレクトロスピニング (ES) 法は、表面積の大きい不織布状エレクトレットの作製に活用されはじめているが、ES 法で注入される残留電荷を長時間かつ高密度で保持するための条件は未解明である。本研究では、アモルファスフッ素樹脂である CYTOP を用いて、ES 法による不織布作製を試みた。CYTOP は、コロナ放電によるエレクトレット形成において実績を有する<sup>[1]</sup>。さらに、ES 法による不織布作製条件が確立されているポリ L-乳酸 (PLLA) を対照サンプルとして電荷保持能を比較した。

## 【実験】

CYTOP (AGC 社, 溶媒 HFC) を用いた ES 法での不織布作製の報告がないことから、溶液濃度、吐出流量等の紡糸条件のパラメータを変化させて紡糸条件を探索した。最も均一に作製できた膜について、電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) を用いてファイバー形状を観察した。また CYTOP 膜の残留電荷に由来する表面電位の経時変化を、静電気測定器を用いて測定し、PLLA 膜と電荷保持割合を比較した。

## 【結果】

CYTOP 膜の作製にあたり、印加電圧、溶液濃度、吐出流量、ステージ間距離のパラメータを操作し、膜の状態を目視で観察した。溶媒がステージ上で揮発しきり均一な膜が作製できるパラメータを表 1(v)のように決定した。FE-SEM では膜が直径 20 μm ほどの粒子の集合体で形成されていることを観察した。均一に形成できた CYTOP 膜について残留電荷に由来する表面電位の経時変化を観察したところ、400 時間後も作製直後の表面電位の約 50 %が保持されており、PLLA と比較して長期間にわたる電荷保持能を有することがわかった (図 1)。今後は膜のファイバー化と、長期電荷保持の機構解明に取り組む。

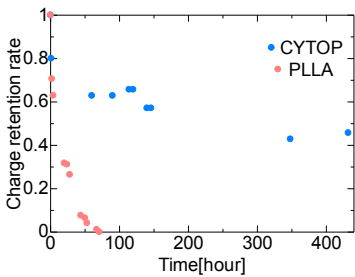


図 1 CYTOP 膜の電荷保持割合の時間変化

表 1 パラメータ変化と膜の状態

Samples	Voltage(kV)	Concentration(wt %)	Spinning speed(ml/h)	Distance between poles(cm)	Result
( i )	10	3	0.5	15	No volatilization
( ii )	25	7	0.5	15	No volatilization
( iii )	25	3	1	15	Mixture of non-woven and transparent membrane parts
( iv )	25	3	0.5	15	Mostly non-woven membrane
( v )	25	3	0.5	23	Non-woven membrane part only

## 【参考文献】

[1] S. Kim, K. Suzuki, A. Sugie, H. Yoshida, M. Yoshida Y. Suzuki, *Sci. Tech. Adv. Mater.*, **19**, 486-494(2018)

Fabrication of Electret Nonwoven Membranes by Electrospinning of Fluoropolymers, Keita SUZUKI, Rintaro TAKAHASHI, and Ayae SUGAWARA-NARUTAKI: Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi, Japan, TEL/FAX:052-789-3602, E-mail: narutaki.ayae.m9@f.mail.nagoya-u.ac.jp