

P(VDF-TrFE)を用いた印刷型強誘電性キャパシタの作製 Fabrication of fully printed ferroelectric capacitor using P(VDF-TrFE)

山形大 ROEL¹, JST さきがけ², Piezotech³, アルケマ株式会社⁴

○関根智仁¹, 菅野亮¹, 田代智也¹, 福田憲二郎^{1,2}, 熊木大介¹, Fabrice Domingues Dos Santos³,
宮保淳⁴, 時任静士¹

Yamagata Univ ROEL¹, JST PRESTO², Piezotech³, ARKEMA K. K⁴

Tomohito Sekine¹, Ryo Sugano¹, Tomoya Tashiro¹, Kenjiro Fukuda^{1,2}, Daisuke Kumaki¹,

Fabrice Domingues Dos Santos³, Atsushi Miyabo⁴, and Shizuo Tokito¹

E-mail : tomohito@yz.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】圧電性を有する P(VDF-TrFE)は塗布法で成膜可能なため、印刷型物理センサへの応用が期待されている。これまで我々は、印刷銀電極と P(VDF-TrFE)を組み合わせた塗布型強誘電性キャパシタの作製に成功している[1]が、蒸着銀電極を用いたキャパシタと比較して強誘電特性が劣ることを確認している。今回、我々は印刷銀電極表面を改質することで印刷型強誘電性キャパシタの特性改善に成功したので報告する。

【実験】ガラス基板上に、下部電極として当研究室で新規開発した銀ナノ粒子インクをインクジェット装置で印刷し、150℃で 30 分焼成したのち、電極表面を N₂ プラズマ(100W, 30sccm)で 15 分アッシングした。次に P(VDF-TrFE)溶液(Arkema 株式会社、メチルエチルケトン溶媒)をスピコート成膜し 135℃で 1 時間焼成することで 1000nm の P(VDF-TrFE)薄膜を形成した。最後に上部電極として、下部電極と同様に印刷銀電極を印刷し、135℃で 30 分焼成することで重なり面積 0.25mm²の印刷型強誘電性キャパシタを作製した(Fig.1)。

【結果・考察】Fig.2(a)に強誘電特性と残留分極曲線を示した。N₂ プラズマ処理により明らかな強誘電特性の改善に成功した。また、改善後の残留分極値は蒸着銀電極を用いた場合とほぼ同等であったことから、印刷銀電極は強誘電性キャパシタの電極として十分適用可能であることを示唆している(Fig2(b))。本方法で特性改善を実現できたのは、焼成後の印刷銀電極表面に存在する銀ナノ粒子の残留保護基を N₂ プラズマによって除去したことで、蒸着銀と同等の表面状態を形成できたためだと推察される。当日は印刷銀電極の表面状態の詳細な解析、および圧電特性についても合わせて議論する。

[1]関根他, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 13a-P13-15.

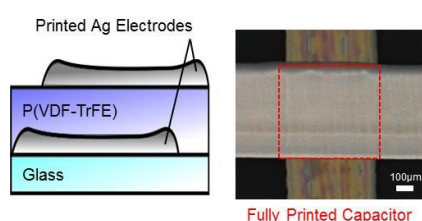


Fig.1 schematic diagram and top-view photograph of a fully printed ferroelectric

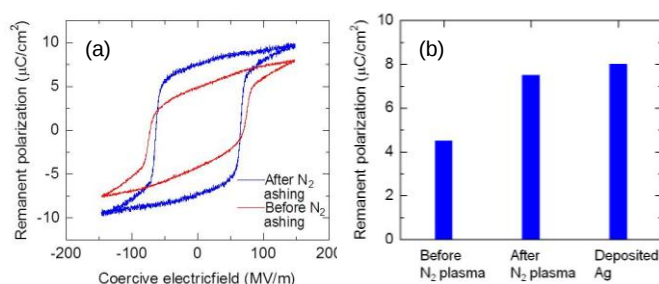


Fig.2 (a) Hysteresis curves of fully printed P(VDF-TrFE) capacitors
(b) Changes of remanent polarization using by N₂ plasma ashing