

PVDF structure의 phase transition을 이용한  
압전, 강유전 소자 제작

오은석, 서동완, 추혁성, 임상우\*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr\*)

Poly(vinylidene fluoride)(PVDF)는 고분자 재료 중 가장 큰 유전율을 가지며 뛰어난 압전 특성을 나타내어, 차세대 energy harvester 및 sensor로 주목 받고 있다. PVDF는  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  4가지의 polymorphs를 가지고 있고 일반적으로 가장 안정한  $\alpha$  phase로 존재한다. 그러나,  $\alpha$  phase는 무극성이기 때문에 압전 및 강유전 소자로 이용하기 위하여 phase transition이 필요하다.  $\beta$  phase는 압전성을 띄면서 가장 큰 dipole moment를 가져 압전소자로 이용할 수 있고,  $\delta$  phase는 dipole moment가 작으나 강유전성을 가지고 있어 강유전소자로 이용할 수 있다.

본 연구에서는 PVDF structure를 제작하기 위하여 solution method를 이용하였다. 또한,  $\alpha$  phase를  $\beta$  및  $\delta$  phase로 변환하기 위하여 제작 공정 제어와 electrical poling을 진행하였고 PVDF의 농도에 따른 output voltage 및 current density의 변화를 살펴보았다. 제작된 PVDF structure의 pushing에 따른 output voltage 및 current density의 측정은 pushing tester와 oscilloscope를 이용하였다. Electrical poling 시 소자의 두께를 조절하여  $\beta$  및  $\delta$  phase PVDF 소자의 제작이 가능하였고, 각 phase에 따른 pushing test 결과 output voltage 및 current density가 각각  $\beta$ -PVDF 소자는 0.18 V, 7.1 nA/cm<sup>2</sup>을 나타내었고  $\delta$ -PVDF 소자는 0.09 V, 60 nA/cm<sup>2</sup>을 나타내었다. 또한, pushing test 시 PVDF의 농도가 증가함에 따라 output voltage 및 current density가 증가하는 것을 확인하였다.