POLYMER SCIENCE and TECHNOLOGY

고분자 액츄에이터
(Polymer Actuator)

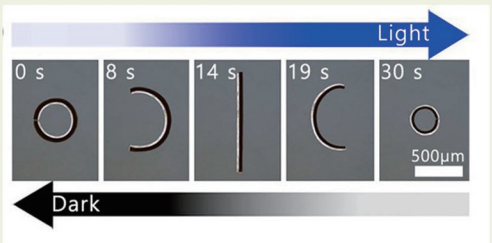
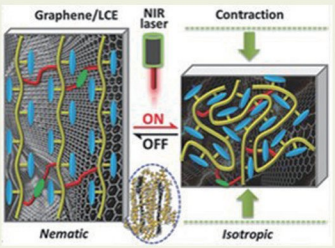
안석균(Suk-kyun Ahn)

2006 서강대학교 화학공학과 (학사)
2011 University of Connecticut, 고분자공학과 (박사)
2014 Oak Ridge National Laboratory, Postdoctoral Research Associate
2015 Air Force Research Laboratory, Research Scientist
현재 부산대학교 고분자공학과 조교수

위정재(Jeong Jae Wie)

2004 한양대학교 화학공학과 (학사)
2008 KAIST 생명화학공학과 (석사)
2008 Sumitomo Rubber Industries R&D Ltd., 외국인 연구원
2013 University of Delaware, 화학공학과 (박사)
2014 Air Force Research Laboratory, Research Scientist
2015 MIT 기계공학과, Postdoctoral Research Associate
현재 인하대학교 고분자공학과 조교수

액츄에이터(actuator)란 전기장, 자기장, 빛, 열 등과 같은 다양한 외부 자극 에너지를 응력 또는 변형률과 같은 기계적인 형태의 에너지로 변환시켜 물체를 들어올리거나 시스템을 구동시키는 역할을 하는 핵심 부품소자를 의미합니다. 전통적으로 세라믹(예: $PbZrTiO_3$) 또는 합금(예: Ti-Ni) 소재 기반의 액츄에이터가 널리 사용되어 왔으나, 근래에는 유연전자, 소프트 로봇, 바이오 및 의학분야로의 적용이 용이한 고분자 소재 기반 액츄에이터에 대한 연구가 많은 주목을 받고 있습니다. 고분자 소재는 고유의 가공우수성, 유연성, 경량성으로 인해 필름, 박막 및 섬유 등 다양한 형태로 초소형 액츄에이터를 제조하기에 용이하며, 자극감응성과 같은 추가적인 기능의 도입이 가능하므로 4D 프린팅 기술에도 적합합니다. 특히, 고분자 소재로 인체근육과 비슷하거나 그 이상의 탄성 및 강성까지 구현할 수 있으므로 인공근육과 같은 생체모방형 액츄에이터 등으로의 활용이 가능합니다.

본 특집에서는 고분자 액츄에이터 개발에 활용될 수 있는 다양한 고분자 소재, 구동원리 및 응용에 대한 최신 연구결과들을 소개하고자 합니다. 먼저 전기활성 고분자를 이용해 낮은 전압으로도 빠른 응답속도와 대변위를 구현할 수 있는 기술에 대해 소개하고, 다음으로 자연에서 얻을 수 있는 천연 고분자재료인 셀룰로오스를 활용한 셀룰로오스 액츄에이터, 그리고 고분자 복합소재를 이용한 액츄에이터를 소개할 예정입니다. 마지막으로, 자극감응형 하이드로젤을 이용한 연성 액츄에이터 기술에 대해서도 본 특집에서 다룰 예정입니다.

본 특집이 고분자 액츄에이터 기술 분야에 관심이 있는 다양한 기업, 대학 및 연구소 분들에게 유용한 자료로 활용될 수 있기를 바랍니다. 끝으로, 바쁜 일정에도 불구하고 훌륭한 원고를 집필 해 주신 저자분들께 다시 한번 깊은 감사의 마음을 전합니다.