

나노바이오공학 연구실

나노바이오공학 연구실(Nano-Bio Technology Lab.)은 자연에서 진화과정을 통해 생성된 생물학적, 물리적, 화학적 특징으로부터 연구활동의 창의적인 아이디어를 찾는다. 생체모방 시스템을 바탕으로 인공근육과 인공뉴런을 연구하고 있다.

- 소속: 서울 [공과대학 전기생체공학부 생체공학전공](#)
- 영문명: Nano-Bio Technology Lab.
- 실장: [김선정 전기생체공학부 생체공학전공](#) 교수
- 구성원 : 전임교수 1명, 연구교수 1명, 박사 후 과정 2명, 대학원생 10명, 연구행정 1명이 창의 연구단의 일원으로 연구를 수행. 또한, 5명의 학부연구생(인턴)이 인공근육 관련 지식을 쌓으며 함께 연구^[1]
- 홈페이지: <http://nbt.hanyang.ac.kr/>

□

목차

- [1 연혁^{\[2\]}](#)
- [2 주요 연구](#)
 - [2.1 인공근육](#)
- [3 향후 연구실 운영 계획 및 목표^{\[3\]}](#)
- [4 주석](#)

연혁^[2]

- 2006년 : 세계적 수준의 연구리더를 육성하는 창의 연구단으로 선정돼 고성능 인공근육, 인공근육의 에너지 지원으로써 바이오 연료전지 등을 연구
- 2015년 - 현재 : 창의 연구단에 선정돼 다양한 외부환경에 감응해 외부전원 없이 스스로 기계적 구동이 가능하며 에너지를 생성하고 저장할 수 있는 자가에너지구동 인공근육시스템을 현재 연구 중

주요 연구

인공근육

- 인공근육은 바이오메디칼 산업이나 로봇 산업에 매우 유용하다, 특히 최근 [인공지능](#)의 발달과 함께 미래에 소프트 로봇(soft robots)의 센서나 액츄에이터로 활용에 필수적인 요소로써 많은 관심을 모으고 있다.
- 또한 인공근육을 시스템적으로 조절할 수 있는 생체운동뉴런의 역할을 모방하는 인공뉴런이 필요하다.
- 창의적 아이디어와 지식을 지닌 차세대 연구자를 발굴해 세계적인 수준의 연구 리더로 육성하는 [창의연구지원사업](#)(과학기술부)에 생체인공근육연구단 (2006~2015)으로 지원을 받아 인공근육 성능향상의 연구성과를 이루었다.

- 하지만, 지금까지 인공근육은 에너지를 외부에서 공급해야만 움직일 수 있어서 응용이나 실용화에 제한이 있는 실정이다. 인공근육 연구를 수행하면서, ‘인공근육이 에너지를 자체적으로 생산하여 그 에너지로 스스로 움직일 수 있다’는 창의적인 아이디어를 제안하였다.
 - 두 번째 리더연구자(창의연구)지원사업, [자가에너지구동연구단](#) (2015~현재)으로 ‘인공근육이 에너지를 생산하여 구동하는 연구를 수행 중이며, 그 연구성과로 인공근육으로 사용되는 소재와 동일한 탄소나노튜브로 구성된 실(yarn)이 전해질 속에서 수축이완하거나 회전할 때 전기에너지를 스스로 생산하는 기술을 개발하였다 (Science 357, 773 (2017)).
 - 2019년 연구팀과 레이 바우만(Baughman) 미국 텍사스대 교수 및 다국적 연구팀이 함께 인체근육보다 최대 40배의 힘을 내는 새로운 ‘외피구동(sheath-run)’ 인공근육을 개발
- 탄소나노튜브 실을 잡아당기면 스스로 전기를 생산하는 기술
 - 인공근육의 재료로 사용하던 탄소나노튜브 실은 전기를 가하면 길이가 수축하는데(전기에너지→기계적에너지), 반대로 탄소나노튜브 실은 전해질 속에서 잡아당기면 에너지가 나온다는 것(기계적에너지→전기에너지)을 발견
 - 전기를 생성하는 탄소나노튜브 실을 ‘[트위스트론 실](#)’로 명명
 - 이는 실의 수축·이완에 따른 길이 변화로 트위스트론 실 내부의 밀도와 내부표면적이 변함으로써 전해질이 입출입하여 전기에너지를 생성해 kg당 250W의 전력을 얻을 수 있어 성능이 우수
 - 기존 배터리와 달리 반영구적으로 무제한 전기에너지를 생산할 수 있어 해양에서의 대량 전기 생산, 휴대전화 및 드론에 연속적인 전원 공급 등 다양하게 응용될 것으로 기대됨
 - 해당 연구결과는 2017년 <[사이언스](#)(Science)>에 게재되었고, 2019년 미국에서 개최되는 세계최대 전자제품 박람회([Consumer Electronics Show](#))에서 CES 혁신상을 받음

향후 연구실 운영 계획 및 목표^[3]

- 섬유형 인공근육, 에너지 하베스터를 의료용 마이크로 로봇뿐 아니라 스스로 전기에너지를 만들어 배터리 없이 전자기기나 웨어러블 디바이스 등에 응용하도록 노력할 것

주석

1. ↑ 출처:[사랑한대매거진251](#)-랩 스토리
2. ↑ 출처:[사랑한대매거진251](#)-랩 스토리
3. ↑ 출처:[사랑한대매거진251](#)-랩 스토리