

산학연 연구실 소개(1)

인하대학교 미세플라스틱 전주기 제어 융합 교육연구단

주소: 인천시 미추홀구 인하로 100 인하대학교 공과대학 대학원 고분자환경융합공학전공

전화: 032-860-8838, FAX: 032-860-9438

E-mail: njh0220@inha.ac.kr, Homepage: pen.inha.ac.kr



연구책임자 | 권용구 교수

친환경고분자

고분자환경융합공학전공

1. 사업단 소개

본 인하대학교 미세플라스틱 전주기제어 융합 교육연구단(사업단장: 권용구)은 “미세플라스틱 산업사회문제를 현장에서 직접 해결할 수 있는 전문성을 지닌 인재를 양성”을 목표로 하려 2021년 BK four 사업에 선정되었고, 현재 교육, 연구, 국제 및 산학협력의 영역에서 이 목표의 실현을 위하여 매진하고 있다.

2. 미세플라스틱

플라스틱은 1800년대 말 1900년대 초반에 처음 알려지기 시작해서 1930년대 후반에 본격적으로 상용화되기 시작해서 현대 인류 사회 및 문화의 모든 영역에 없어서는 안될 가장 중요한 소재이다. 플라스틱의 다양한 성능과 뛰어난 물성으로 인하여 그 양적인 수요가 이제는 우리가 통제하거나 가늠할 수 없는 상태에 이르고 있어서 최근 환경 및 생태계에 많은 부담을 주고 있다. 특별히 해양 생물이나 자연생태계 내부에도 고분자 물질이 축적되어 많은 사회적 문제를 야기하고 있으며 수계로 흘러 들어간 플라스틱 폐기물은 광분해 작용을 거쳐 5 mm미만의 비분해성 플라스틱 조각(GESAMP, 2015)들로 환경에 방치되어 생태계에 미치는 영향에 대한 우려가 커지고 있다.

미세플라스틱은 의도적으로 제조된 1차 미세플라스틱, 그리고 플라스틱 쓰레기들이 풍화에 의하여 크기가 작아진 2차 미세플라스틱으로 구분지며, 미세플라스틱 내에 존재하는 첨가제, 잔류 유기물, 플라스틱 표면에 흡착된 유기오염물질 등의 침출에 의하여 생태계를 교란시킬 수 있는 유해성을 가지고 있다. 미세플라스틱이 환경에 방치되어 생태계에 미치는 영향에 대한 우려가 커지고 있으나 그 유해성에 대한 과학적인 결과 및 증거는 아직 확고하게 제시되어 있지 않는 실정이다.

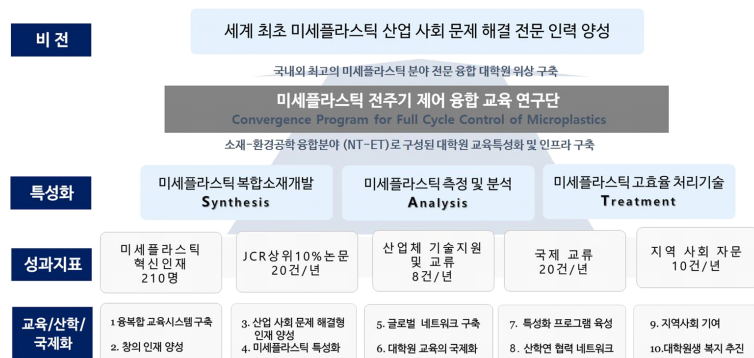


그림 1. 인하대 미세플라스틱 전주기 제어 융합 교육연구단의 비전.



그림 2. 미세플라스틱 검출 현황.

3. 사업단 비전

인하대학교 공과대학 BK four 미세플라스틱 전주기제어 융합 교육연구단은 미세플라스틱 전주기적인 제어를 목적으로 사회문제 해결형 연구를 진행하고 있다. 특히 “고분자”와 “환경”융합 기술에 대한 지식을 기반으로 친환경 소재 및 폐기물 재활용을 이용한 복합재료 분야를 포함하여 미세플라스틱의 발생을 억제하는 대체물질 개발, 미세플라스틱의 독성 및 물성 분석 그리고 이들의 처리 공정의 3대 분야를 특성화하여 미세플라스틱 산업사회문제를 현장에서 직접 해결할 수 있는 전문성을 지닌 인재를 양성한다. 현재 사업단에는 인하대학교 고분자공학과 교수 8명과 환경공학과 교수 4명이 참여하고 있으며 향후 7년 동안 대학원생이 연구에 집중하고 미세플라스틱 산업 사회 문제를 해결할 수 있는 기반을 마련하고 있다.

4. 사업 내용

“고분자”와 “환경”융합 기술에 대한 지식을 기반으로 근본적으로 미세플라스틱 및 플라스틱 폐기물의 저감을 위해 비분해성 플라스틱 대체 친환경 생분해성 플라스틱소재를 개발하여 미세플라스틱의 발생을 억제하는 대체물질 개발 (Synthesis), 발생된 미세플라스틱의 독성 및 물성 분석 (Analysis) 그리고 고효율 플라스틱 처리 기반 기술을 확충 (Treatment)의 3대 분야를 특성화하여 교육, 국내외 우수 교육 및 연구기관과 연구 및 국제공동교육을 확대하여 주도하는 미세플라스틱 분야 융합 교육 및 연구의 국제 교류 네트워크를 구축하여 관련 분야 최신 동향에 빠르게 대응하며, 산업체, 지자체 및 지역사회와의 유기적 연계를 통하여 미세플라스틱 산업사회문제를 현장에서 직접 해결할 수 있는 전문성을 지닌 인재를 양성한다.

특히 연안, 해양지역을 배후지역으로 가지고 있는 인천의 지역적 특성을 활용하여 지자체 및 산업체 등과의 상호유기적 연계를 통하여 지역 특화형 산관학 연계 자립형 연구기관

육성한다.

5. 향후 발전 방안

플라스틱폐기물과 미세플라스틱을 효과적으로 제어하기 위해서는 미세플라스틱 발생 요인을 연구하고, 수계에 있는 대부분의 미세플라스틱이 지표면에 노출되어 있는 플라스틱 폐기물에 기인하므로 육상에서 수계로 이동하는 플라스틱 폐기물을 어떻게 하면 효과적으로 제어할 수 있는지 고민해야 한다. 또한 수계에 노출되어있는 플라스틱 사용 연한을 제어하고 노후 플라스틱을 적극적으로 교체해야 하며 환경 친화형 물질로 대체하는 연구가 진행되어야 한다. 또한 미세플라스틱이 발생하는 요인 중의 하나인 섬유의 세탁 과정에서 먼, 양모등 천연물을 제외한 합성고분자 물질의 세탁 시에는 세탁기에 필터 부착을 의무화한다던지 세제 및 세탁시 사용하는 섬유 유연제 물질의 대체하기 위해 천연 및 생분해 화합물의 제조에 대한 연구에 적극적으로 나서야 한다. 본 교육연구단은 이와 같은 플라스틱 폐기물과 미세플라스틱의 발생을 억제하는 대체물질 개발, 미세플라스틱의 독성 및 물성 분석, 그리고 처리 공정에 걸친 미세플라스틱 전주기적인 제어를 모색하고자 한다.

6. 미세플라스틱 전주기 제어 융합 교육연구단 참여 교수 소개

권용구 (교수, 사업단장) 공학박사 (Case Western Univ.) 친환경고분자 합성 및 물성 연구 Tel: 032-860-7482 Email: ykkwon@inha.ac.kr	최형진 (교수) 공학박사 (Carnegie Mellon Univ.) 고분자유변화, 전자기변유제 Tel: 032-860-7486 E-mail: hichol@inha.ac.kr
김철희 (교수) 이화학박사 (Pennsylvania State Univ.) 기능성고분자, 초분자재료, 나노메디신 Tel: 032-860-7487 Email: chk@inha.ac.kr	진형준 (교수) 공학박사 (인하대학교) 천연고분자, 탄화공정, 에너지저장소재 Tel: 032-860-7483 Email: hjjin@inha.ac.kr
이진균 (교수) 이화학박사 (Univ. of Cambridge) 포토레지스트 합성 및 공정, 불소화 재료 Tel: 032-860-7481 Email: jkl36@inha.ac.kr	김상원 (부교수) 공학박사 (Univ. of Minnesota) 블록공중합체, 박막, 고분자전해질 Tel: 032-860-7489 Email: sangwon_kim@inha.ac.kr
최우혁 (부교수) 공학박사 (Pennsylvania State Univ.) 고분자 물리, 고분자 전해질 및 에너지 소재 Tel: 032-860-7485 Email: uhyeok@inha.ac.kr	위정재 (부교수) 공학박사 (Univ. of Delaware) 소프트로봇, 황기반 고분자, 복합재료 Tel: 032-880-7484 Email: wie@inha.ac.kr
김창균 (교수) 공학박사 (Univ. of Queensland) 토양 및 지하수 오염 모델링, 오염 복원 Tel: 032-860-7561 Email: cgk@inha.ac.kr	김정환 (교수) 공학박사 (Univ. of North Carolina at Chapel Hill) 분리막, 환경공학 Tel: 032-860-7502 Email: jeonghwankim@inha.ac.kr
전기준 (교수) 공학박사 (Univ. of Florida) 가스센서, 수소전지 응용 Tel: 032-860-7509 Email: kjeon@inha.ac.kr	한창석 (조교수) 공학박사 (Univ. of Cincinnati) 환경나노기술, 미세플라스틱 Tel: 032-860-7505 Email: hanck@inha.ac.kr