

POLYMER SCIENCE and TECHNOLOGY

고분자 및 복합재의 리사이클링

(Recycling of Polymers and Composite Materials)



김진수(Jinsu Kim)

2015 한국항공대학교 항공재료공학과 (학사)
 2023 서울대학교 재료공학부 (박사)
 2023 한국과학기술연구원 탄소융합소재 연구센터 (Post-Doc.)
 현재 한국재료연구원 융복합재료본부 선임연구원

전 세계적으로 플라스틱 과다 사용과 낮은 재활용률로 인한 환경·자원 문제가 심각해지고 있습니다. 일회용 포장재부터 자동차, 전자제품, 섬유, 복합재에 이르기까지 고분자 소재는 현대 산업 전반에 필수적인 소재로 활용되고 있지만, 사용 후 폐기 단계에서 순환이 제대로 이루어지지 못해 탄소 배출, 미세플라스틱, 매립·소각 부담이 함께 증가하고 있습니다. 순환경제(circular economy)와 탄소중립을 향한 글로벌 흐름 속에서, “얼마나 잘 만드는가”에 더해 “얼마나 잘 다시 쓸 수 있는가”가 고분자 과학·공학의 핵심 질문으로 떠오르고 있습니다.

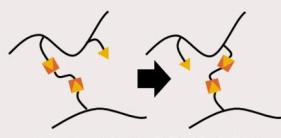
폴리머 리사이클링은 단순히 기계적 분쇄와 재성형을 넘어서, 분자 설계에서부터 공정, 응용까지 모든 단계가 연결된 종합적인 문제입니다. 재활용 공정 관점에서는 기계적, 열적, 화학적 재활용 기술이 서로 다른 장단점을 가지며, 특히 열경화성 고분자 및 복합재의 경우 화학적 재활용과 분해 가능 결합을 도입한 신소재 개발이 활발히 진행되고 있습니다. 한편 열가소성 고분자에서는 PET, PA, PU 등 재활용 원료를 고기능 텍스타일 섬유로 전환하는 기술, 섬유강화복합재(FRP) 폐기물의 재활용 공정, 그리고 용매/공용매 설계를 통해 열경화성 고분자의 화학 분해를 촉진하는 연구 등이 빠르게 발전하고 있습니다. 본 특집은 이러한 흐름을 반영하여, 재활용을 염두에 둔 동적 공유결합 고분자의 설계, 재활용 고분자를 활용한 텍스타일 섬유, 열경화성 복합재 재활용 공정, 열경화성 고분자의 화학적 분해를 위한 용매/공용매 설계 등 리사이클링 고분자의 설계·가공·응용 전주기를 아우르는 내용을 담고자 하였습니다.

본 특집이 고분자 재활용과 순환경제를 연구하는 다양한 분야의 연구자들에게 새로운 아이디어와 통찰을 제공하고, 학계와 산업계가 함께 고민해야 할 기술적·사회적 방향성을 모색하는 데 작은 이정표가 되기를 기대합니다. 아울러 바쁜 일정 속에서도 귀중한 연구 성과를 기고해 주신 모든 저자 여러분께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.



노상철(Sangchul Roh)

2011 중앙대학교 화학신소재공학부 (학사)
 2013 중앙대학교 화학신소재공학과 (석사)
 2019 North Carolina State University, Department of Chemical and Biomolecular Engineering (박사)
 2023 현재 Cornell University (Post-Doc.)
 전남대학교 화학공학부 조교수



재활용 가능한 동적 공유결합 고분자의 설계, 가공, 및 응용전략



열경화성 복합재의 재활용 기술 동향



열경화성 고분자의 화학적 분해공정을 위한 용매/공용매 설계



재활용 고분자로부터 제조되는 텍스타일 섬유