

폴리에스터 해중합 기술과 전과정 평가 동향

정천희(다이텍연구원 선임연구원)

세계 각국은 온실 가스 배출을 감축하고 에너지 소비를 최소화함으로써 탄소중립을 추구하고 있습니다. 현재 섬유산업의 탄소중립은 글로벌 패션브랜드가 주도하고 있으며, 의류 순환형 리사이클(circular loop)과 신뢰성 있는 LCA(life cycle assessment : 원료에서 의류 생산까지 소비되는 에너지, 이산화탄소 배출, 오염물질 등의 전 과정에 걸쳐 환경에 미치는 영향을 분석)를 통해 탄소 배출량 제로에 중점을 두고 있습니다.

ZARA, 아디다스, GAP, H&M 등 59개 글로벌 패션 기업은 2030년까지 리사이클 폴리에스터 비중을 100%까지 늘리겠다고 발표하였고, 2030년까지 2019년 대비 온실가스 배출량 50% 감축, 2050년 Net-Zero 실현을 계획하고 있습니다.

소재 공급망에도 근본적인 변화를 요구하고 있는 가운데, 관련 공급망 기업들과 함께 LCA 평가를 통해 지속 가능한 소재 라이브러리(Higg MSI, sustainable apparel coalition)를 구축하고 있습니다. 일례로 H&M은 지속가능(sustainable) 등급을 소재 별로 구분하고 있습니다. 폴리에스터의 경우 의류를 재활용한 리사이클 폴리에스터 소재에 가장 높은 A등급을 주고 있으며, 폐페트병(post-consumer)은 B등급, 바이오 베이스(biobase)의 폴리에스터 소재를 C등급, 일반사를 D등급으로 구분하고 있습니다.

재활용 처리 기술에는 물리적 재활용(mechanical recycling) 기술, 열적 재활용(thermal recycling) 기술, 화학적 재활용(chemical recycling) 기술 3가지가 있습니다. 현재 물리적 재활용 기술이 재활용 시장의 90% 이상을 차지하고 있으나 여러번 재활용 과정을 거치면 분자 구조간 결합력이 떨어지기 때문에 반복적으로 재활용하는 데에 한계가 있습니다. 열적 재활용은 폐기물을 연소시켜 에너지를 회수하는데 그쳐 재활용의 궁극적 목적에는 부합하지 않다고 볼 수 있습니다. 반면에 화학적 재활용은 화학적 반응을 통해 화학 원료 물질을 회수하여 원료로 순환 활용한다는 점에서 가장 이상적인 재활용 처리 기술이라고 볼 수 있습니다.

이번 특집에서는 섬유용으로 가장 많이 사용되고 있는 폴리에스터(PET: polyethylene terephthalate)를 화학적으로 재활용하는 해중합 기술과 이에 대한 전과정 평가 기술 동향과 국내 연구 현황을 소개하고 있습니다. 의류 순환형 리사이클과 신뢰성 있는 LCA를 통한 탄소 배출량 제로 실현은 기술적인 측면과 생산 시설, 제도적·환경적 한계로 장기간 소요될 것으로 예상되나, 폐의류 수거 및 분류 시스템의 규제화 등 정부의 강력한 정책적 지원과 지속적인 연구와 개발이 맞물린다면 머지않아 지속가능한 순환이 이루어질 수 있을 것으로 생각됩니다.