탄소중립을 위한 신재료 개발 동향
New Material Development Trend for Carbon Neutral

*오정석+
* Jeong Seok Oh+

* 경상국립대학교 나노신소재융합공학과
+ E-mail: ohjs@gnu.ac.kr

Keywords: Carbon Neutral, Recycling, White Bio, Biodegradable

1. 서론

지구는 온난화(warming)를 넘어 과열(overheating)이 되고 있다.(Fig. 1) 이를 대응하기 위해 탄소중립이 新패러다임이 되고 있다. 본 연구에서는 지속 가능한 제품 사용을 위한 재활용과 석유화학 대체를 위한 화이트바이오 산업 등을 육성하기 위한 국내외 정책 동향, 산업 동향, 기술 동향 및 관련 소재 연구개발 사례를 소개 하고자 한다.

Fig. 1. Global overheating

2. 탄소중립 소재 연구 동향

국내 정책은 "2050 탄소중립 추진전략 (2020.12.7)에서 제품 탄소발자국 및 재활용 용이성 등을 강화하고 재생 가능한 식물자원을 원료로 하는 화이트바이오 산업을 육성한다고 발표하였다[1]. "한국판 뉴딜 종합계획" (2020.7.14)에서 경제기반의 친환경·저탄소 전환 가속화의 그린 뉴딜을 추진한다[2]. 이 밖에도 "자원순환 기본계획"에서 생산-소지-관리-재생의 순환구조를 수립하였다.

산업에서는 재활용이 어려운 타이어, 우레탄 등의 기업들이 탄소중립 정책을 수립하였다. 미쉐린은 2048년까지 타이어 제품의 80%를 지속 가능한 재료를 사용하고 100% 재활용 예정이며 Lehigh Technologies라는 Business Unit의 재생고무 관련 사업을 하고 있다. 또한 바이오고무 관련 프로젝트 등을 수행하고 있다. 브릿지스톤도 2050년까지 100% 지속 가능한 소재를 사용하는 것을 목표로 하고 있다. BASF, Huntsman, Bayer, Dow 등 우레탄 글로벌 기업들도 Net Zero Emission을 위한 정책을 수립하였다. 바이오 충전제의 양산화가 최근 급격히 활발해지고 있다. 한솔제지와 무림P&P는 나노셀룰로오스 파이버를 개발하였고 금호석유화학은 쌀겨 추출물에 제조한 바이오 실리카를 적용한 합성고무 제품개발을 본격화 하였다. 또한 생분해성 플라스틱과 탄성 소재에 대한 개발과 생산도 활발해지고 있다.

국내 자동차 업체는 전기차, 수소전기차 등에 UL 인증 바이오 소재를 적용하고 있으며 최근에는 재활용 투명 페트병을 분쇄하고 가공해 만든 직물, 사탕수수에서 추출한 바이오 소재, 시트 가죽 염색 공정에서 아마씨앗에서 추출한 식물성 오일, 바이오 페인트 등 사용했다고 발표하였다.

3. 탄소중립 소재 연구 사례

자동차 시트 등에 많이 사용되고 있으나 재활용하기는 매우 어려운 우레탄 폼을 위한 초음파를 이용한 재활용 기술[3], 바이오 소재인 나노셀룰로오스와 VOC(volatile organic compound) 저감 탄화 리그닌 개발[4], 공정부산물을 포함하는 생분해성 필름 개발[5], Ribbon flow 공정용 MOCA free 속경화 우레탄 엘라스토머[6]에 대해 논하고자 한다.

4. 결론 및 향후과제

재활용, 산업바이오 소재, 생분해 및 부산물 재활용 등 탄소중립 소재는 더 이상 가격대비 상품성의 관점에서 소외되지 않고 지속 가능한 연구와 제품 개발이 필수불가결한 시대가 도래되었다.

참고문헌

[1] 2050 탄소중립 추진전략, 산업부, 2020.
[2] 한국판 뉴딜 종합계획, 기재부, 2020.
[3] J Moon et al. *Waste management.* 85:557-562, 2019
[4] IT Kim et al. *Ind. Eng. Chem. Res.* 60:2439-2446, 2021
[5] TW Kong et al. *Polymer(Korea).* 45:119-128, 2021
[6] J Joseph et al. *Elastomers and composites.* 55:13-19, 2020

후기

본 연구는 BK plus와 산업통상자원부 소재부품개발사업 (No. 20015115) 의 지원을 받아 수행한 것이며 지원에 대해 진심으로 감사드립니다.