

KOREA WASTE ASSOCIATION

2022. 2

해외 자원순환

OVERSEAS RESOURCE
CIRCULATION INFORMATION

정보



한국폐기물협회

1. 폐기물 자원순환 관련 법·정책

[기획연구팀]

① 영국, 2022년 4월부터 플라스틱 포장세(Plastic Packaging Tax) 시행

- 영국은 2022년 4월 1일부터 플라스틱 포장세(Plastic Packaging Tax)를 시행하여, 재활용 플라스틱이 30% 미만인 플라스틱 포장에 대하여 톤당 200파운드를 부과하게 됨
- 포장세는 포장재 내 재활용 플라스틱 사용을 장려하고 기업이 플라스틱 포장재를 생산할 때 재활용 재료를 사용하도록 경제적 인센티브를 제공하기 위함으로 세금으로 인해 포장재에 재활용 플라스틱 사용이 약 40% 증가할 것으로 예상하고 있으며, 재활용 플라스틱에 대한 수요 증가는 더 많은 재활용 및 수거를 촉진하는 효과를 기대하고 있음
- 또한, 제도 시행을 통해 2022/23 및 2023/24 회계연도에 각 2억3,500만 파운드의 세수를 기대하고 있으며 이후 회계연도부터는 제도가 정착되며 세수가 점차 줄어들 것으로 예상
- 이에 시행일 기준 12개월 이내 10톤 이상의 플라스틱 포장재를 제조 또는 수입했거나 향후 30일 이내 계획이 있는 사업자는 포장세 등록을 해야하지만, 재활용 플라스틱 함량이 중량기준 30% 이상이거나 포장재 구성재료 중 플라스틱이 다른 재료에 비해 중량이 적은 경우, 수입을 위한 운송포장 등에는 세금이 부과되지 않음
- 이러한 영국의 탈플라스틱 정책에 맞춰 기업들은 포장재의 플라스틱 함량을 줄이거나 재활용 원료를 30% 이상 사용한 포장재 출시를 계획하고 있으며, 에비앙, 코카콜라 등은 현재 100% 재활용 플라스틱 용기 제품을 출시하고 있음



자료: <https://www.natlawreview.com/article/uk-plastic-packaging-tax-update-new-measure-to-reduce-plastic-waste>

영국, 플라스틱 사용 감소를 위한 정책 추진(21.12.26) <https://blog.naver.com/mocienews/222601087068>

<https://www.packagingnews.co.uk/news/environment/recycling/coca-cola-gb-stop-using-non-recycled-plastic-go-bottles-30-06-2021>

② 중국, 주요 산업별 유해폐기물 관리 지침 마련

- 중국은 「고체폐기물 환경오염 방지법(이하 고체폐기물법)」 개정(‘20.4.29)에 따라, 2021년 12월 21일 주요 유해폐기물 발생 산업 별 유해폐기물 관리 지침을 고시함
- 중국은 지난 2020년 4월 29일 자국내 폐기물관리 및 환경보호를 위하여 폐기물 수입금지, 정부 감독 및 관리 책임 강화, 폐기물 관리 체계 개선 등의 내용으로 고체폐기물법을 전부 개정하고 관련 행정법규를 제정해오고 있음
- 이번에 고시된 지침은 유해폐기물 조사·평가를 통해 발생·관리 현황과 애로사항을 파악하여 업종별 유해폐기물 발생 종류를 정리하고 환경관리사항을 명확하게 하기 위한 것으로 10대 중점 업종*과 관련 7가지 지침**이 우선 마련되었으며, 나머지 지침 제정도 계속 추진될 예정임

*비철금속제련업, 석탄화학공업, 도료제조업, 폐기물처리업(유해폐기물 소각·매립, 생활폐기물 소각), 기초 화학원료제조업, 금속 표면처리 및 열처리 가공업, 전자부품제조업, 정제석유제품제조업, 석유채굴업, 철강업

**①석유·가스채굴②납·아연제련③동제련④코크스제조⑤화공폐염⑥유해폐기물소각⑦철강제조·가공

- 지침은 적용범위, 용어 및 정의, 유해폐기물 발생 단계, 환경관리 요구사항의 4개 장으로 구성되어 있는데, 발생단계의 경우 해당 산업에서 발생하는 주요 유해폐기물과 성상, 특징 등을 내용으로 하며, 환경관리 요구사항은 사업장이 준수해야 할 관련 환경 관리 제도와 폐기물 발생 특성에 따른 관리요령을 명시함

자료: 중국환경부-소식(https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202112/t20211231_965869.shtml)

해상석유및가스개발 유해폐기물 환경관리지침을 포함 7개 유해폐기물 관리지침에 관한 고시(생태환경부 고시 2021년 제74호)

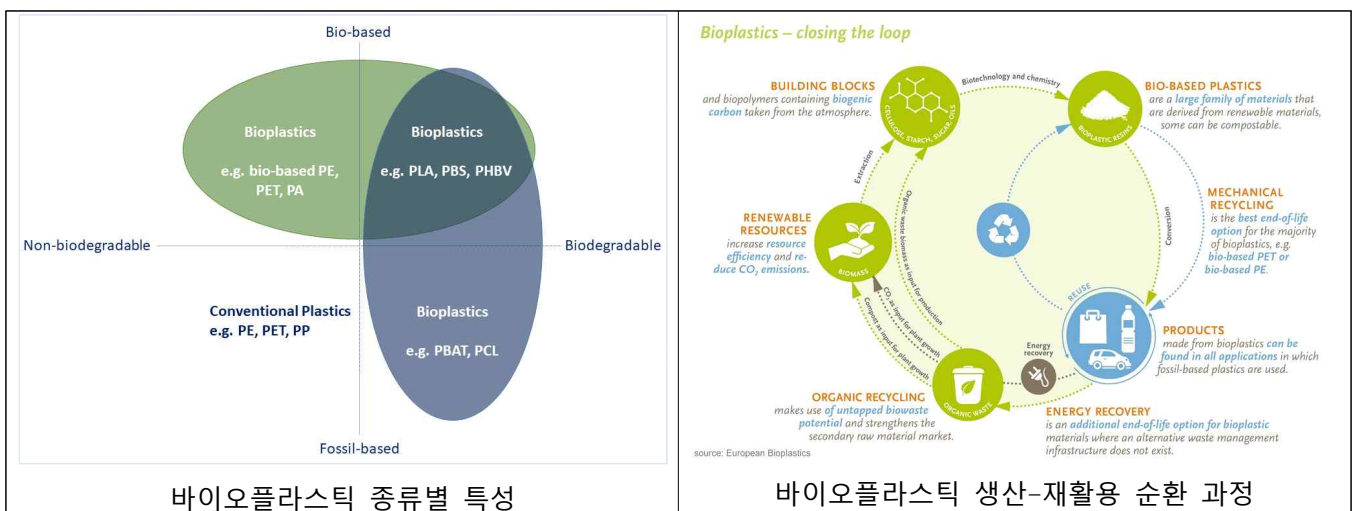
2. 폐기물 처리 기술 및 시설

[기술지원팀]

① 탄소중립사회 실현을 위한 바이오플라스틱 기술

- 바이오플라스틱(Bioplastic)은 바이오매스(Biomass)를 원료로 사용하여 제조한 고분자 플라스틱을 말하며, 기존에는 생분해성에 초점이 맞추어져 있었으나 이후에는 바이오 기반과 생분해성으로 크게 구분되고 있음 <출처: 바이오 플라스틱 개요 및 특징>
- 바이오 기반: 재료 또는 제품 일부가 나무, 조류, 해양유기체 미생물 등 바이오매스에서 파생한 것을 의미함
- 생분해성: 박테리아나 미생물 등 유기체에 의하여 물, 이산화탄소 및 퇴비와 같은 천연 물질로 분해될 수 있는 플라스틱으로 물질의 자원 기반에 의존하지 않고 화학 구조와 연결됨

구분	바이오플라스틱			
	바이오기반 플라스틱		생분해성 플라스틱	
	결합형	중합형	천연	석유염기
바이오매스 함량	20-25% 이상		50-70% 이상	-
물질	천연폴리머결합체	천연모노머중합체	미생물,식물유래	석유 중합
종류	Bio-PE, Bio-PP, Bio-PET 등		PLA, TPS, PHA, AP 등	PBS, PES, PVA, PCL, PBAT 등
특징	이산화탄소 감소, 내구성, 내수성		생분해성, 고가, 약한 물성	
분해원리	-		미생물분해	
분해기간	-		6개월 이하	



<출처: <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/>>

- 우리나라는 한국형(K)-순환경제 이행계획을 수립(2022)하여 기존 석유계 플라스틱을 2030년까지는 석유계 혼합 바이오 플라스틱으로, 2050년까지는 순수 바이오 플라스틱으로 대체를 추진
 - 환경표지 인증을 받은 바이오플라스틱은 2023년부터 폐기물 부담금 면제를 위한 근거 규정을 마련하고, 인증을 받기 위한 바이오매스 함량 기준은 현재 20%에서 2030년 50%까지 강화할 예정 <출처: 탄소중립을 위한 한국형(K)-순환경제 이행계획>

○ 바이오플라스틱 기술 개발 사례

① 목재섬유를 이용한 필름 생산 기술

- 제조사: Paptic Ltd.(팍틱)/핀란드
- 제품명: Paptic®
- 특징
 - FSC인증*을 받은 목재섬유를 재료로 생산한 필름으로 종이 및 플라스틱 포장재를 대체할 수 있는 재생가능한 소재
 - * Forest Stewardship Council®의 산림관리인증으로 산림의 생물학적 다양성을 보존하고 유익한 방식의 산림관리와 경제적 이윤을 창출하는 인증
 - 플라스틱에 비해 인장강도가 높고 형태의 변형이 적으며, 종이보다 열과 습도에 강하기 때문에 포장재로서 사용이 용이함
 - 폐기물로 배출되면 판지 등으로 재활용이 가능 <출처: <https://paptic.com/>>



<Paptic®필름으로 만든 건조식품 포장재>

② 사탕수수 전분을 활용한 생분해성플라스틱(PLA) 생산 기술

- 제조사: Total Corbion PLA(토탈코비온)/네덜란드
- 제품명: Luminy® PLA
- 특징
 - 사탕무(유럽산)와 사탕수수(태국산)의 설탕으로 젖산(lactic acid)을 생성하여 최종적으로 PLA 수지를 생산(설탕 1.6kg→PLA 1kg)
 - 열에 약한 바이오플라스틱의 단점을 보완한 고내열 생분해성 바이오플라스틱
 - 필름, 3D 프린팅, 섬유, 커피캡, 의료용품 등에 사용

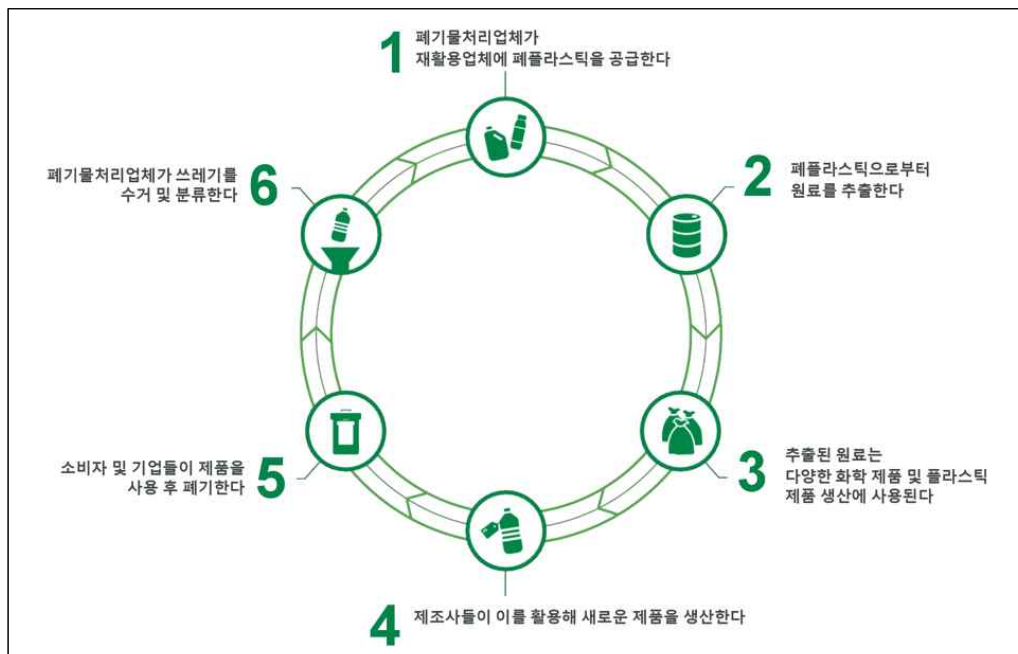


< 생산된 Luminy® PLA >

<출처: <https://www.totalenergies-corbion.com/downloads/>>

② 독일 바스프(BASF)사, 지속가능한 순환경제를 위한 혼합페플라스틱 재활용

- 독일에 본사를 둔 대표적인 글로벌 종합화학 기업 바스프(BASF)는 페플라스틱을 화학 공정에 재사용하는 ‘켄사이클링(ChemCycling)’ 프로젝트를 통해 석유화학제품으로도 지속가능한 순환경제를 실현할 수 있는 기반을 마련하고 있음
- ‘켄사이클링(ChemCycling: Chemical+Recycling의 합성어)’은 페플라스틱의 열화학적 처리를 통해 합성가스 및 오일과 같은 원료를 추출하여 제품 생산에 필요한 화석 원료를 재활용원료로 대체하는 공정으로, 소각처리보다 CO₂를 50% 적게 배출한다는 결과를 도출함



자료) <https://www.basf.com/kr/ko/media/news-releases/kr/2019/01/P-19-02.html>

- 2018년 10월, 본사의 페어분트(Verbund)*에서 켄사이클링 프로젝트를 시작한 바스프가 처음 시도한 분야는 치즈포장재, 냉장고 부품, 단열재 등으로 특히 치즈포장재와 같은 식품 포장재는 높은 품질과 위생기준을 갖춰야 생산이 가능한데 그만큼 켄사이클링으로 제조된 제품들이 화석연료로 만든 제품과 동일한 특성을 가졌기 때문에 제조가 가능했음

* 공정에서 발생한 폐기물, 증기 등을 다른 공정에서 원료나 에너지로 재활용하는 순환공정시스템으로 200여 개 공장이 총길이 2,800km에 달하는 파이프를 연결되어 있음

- 바스프는 지속적으로 페플라스틱 원료 공급, 재활용원료 사용 제품 생산 등과 관련 파트너사와의 협업을 통해 켄사이클링 프로젝트를 진행하고 있으며, 2025년까지 연간 25만톤의 재활용/폐기물 기반의 원료를 사용하는 것을 목표로 함

자료: <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/circular-economy/mass-balance-approach/chemcycling/lca-for-chemcycling.html>

한국석유공사 공식 블로그(20.5.19) <https://blog.naver.com/knoc3/221956965407>

https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2019/05/22/2019052200278.html

3. 음식물류폐기물 감량 및 자원화

[음식물팀]

① [미국] 생산되는 음식물 중 35%이상 버려져... 감축 노력 필요

- 미국환경보호국(EPA)은 최근 음식물 쓰레기의 환경적 영향에 대한 보고서(2021.11)*를 통해 미국의 식품 공급망 전 과정에서 연간 7,300만 ~ 1억 5,200만 톤(전체 식품 공급량의 약 35%)이 손실되거나 폐기되고 있다고 함

* From Farm to Kitchen : The Environmental Impacts of U.S. Food Waste

: 미국 내 음식물 손실과 폐기물의 감소를 통해 얻을 수 있는 환경적 이점에 대한 보고서로 농지 사용, 물 사용, 살충제 및 비료 사용, 에너지 사용, 온실가스 배출 등 환경적 영향에 대한 내용을 다루고 있음

(보고서 다운로드 : <https://www.epa.gov/land-research/farm-kitchen-environmental-impacts-us-food-waste>)

- 그 중 50%는 소비 단계(가정 및 음식서비스)에서 손실이나 폐기가 발생하며, 손실과 폐기량이 많은 품목은 과일과 채소, 유제품과 계란인 것으로 나타남
- EPA는 식품손실과 폐기물을 줄이면 식량안보를 강화하고 자원 및 에너지 절약과 기후변화에 대처할 수 있다고 강조하며, 미국이 2030년까지 식품손실과 폐기물을 2015년 대비 절반으로 줄이겠다는 목표를 수립했었으나, 지난 10년간 오히려 12~14% 증가한 것으로 나타나 목표를 달성하기 위해서는 더 많은 노력이 필요하다고 함
 - UN은 2050년 세계인구가 93억 명에 이를 것으로 예측하고 있는데, 이 인구 증가로 인해 식량 생산은 2010년 수준에서 50%이상 증가해야 함. 지속가능한 식량 공급을 위해서는 생산성 향상과 함께 식품손실 및 폐기물의 감소가 필요함
- 미국이 식품손실 및 폐기물 감량 목표를 달성하면, △7,500만 에이커(ac)의 농경지, △3조 2천억 갤런(gal)의 물, △6억 4천만 파운드(pound)의 비료, △2,620억Kw의 에너지를 절약할 수 있고, 9,200MTCO₂e의 이산화탄소 배출을 줄일 수 있는 것으로 분석됨

출처: <https://www.agweb.com/news/business/conservation/food-waste-growing-problem-us>

<https://www.fooddive.com/news/cutting-meat-produce-and-cereal-waste-would-have-greatest-environmental-im/610988/>

② [일본] 초소형 바이오가스 플랜트 개발, 음식물 쓰레기 발생지 처리 기대

- 바이오가스화시설은 경제성 확보와 안정적인 운전을 위하여 대형 플랜트가 필요함에 따라 도심지에서는 설치 부지를 확보하기 어려운 문제가 있음
- 이러한 문제를 해소하기 위하여 최근 일본에서는 IoT(Internet of Things: 사물인터넷)를 적용한 초소형 바이오가스 플랜트인 ‘도시형 순환 에코시스템’을 개발하여 실증단계에 있음
- 동일본전신전화주식회사(東日本電信電話株式会社, 이하 NTT)와 주식회사 비오스톡(Biostock)에서 개발한 시스템으로 NTTe-City Labo*에 컨테이너형 바이오가스 플랜트를 설치하여 올해 2월부터 구내식당과 자사 농장에서 발생된 유기성폐기물을 활용하여 바이오가스를 생산하고 소화액은 비료로 활용을 추진하고 있음

* NTT중앙연구소(도쿄도 조후시)를 중심으로 한 NTT동일본의 지역 과제 해결을 위한 실증필드의 총칭

- 컨테이너형 바이오가스 플랜트의 주요 특성은 다음과 같음
 - 사용공간*이 작고, 단기간에 설비 시공이 가능함(설치 2일 소요)
 - IoT를 활용한 실시간 데이터 분석과 원격 관리가 가능한 무인 운전시스템
 - 1~5톤/일의 폐기물을 배출하는 식품 관련 사업장, 대규모 상업시설, 지자체 등에서 활용 가능
 - 일반적으로 폐기물 1톤 당 150Nm³의 바이오가스(CH₄60%/CO₂40%) 생산 가능



출처: <https://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/899689>

https://biostock.co.jp/container_type/