

2022. 8

# 해외 자원순환 정보

OVERSEAS RESOURCE  
CIRCULATION INFORMATION



# 2022.8 해외자원순환정보

## 한국폐기물협회

[1] 미국, 20개 주에서 플라스틱의 화학적 재활용 촉진 법안 도입.....	1
[2] 미국·캐나다, 폐기물처리시설 화재 발생 증가.....	3
[3] 네덜란드, 폐플라스틱을 사용한 모듈식 도로구조물 제작 기술.....	5
[4] 독일, 전기와 이산화탄소의 생체축매를 통한 재생가스[메탄] 생성 기술.....	7
[5] OECD, 2060년 폐플라스틱 발생량 3배 증가 전망.....	10
[6] 인도, 2022년 7월부터 일회용 플라스틱 사용 금지.....	11
[7] EU, 음식물쓰레기 감량 목표 도입 추진.....	12
[8] 스페인, 낭비되는 음식물을 줄이기 위한 법안 마련.....	13
[9] 세계 음식물류폐기물 관리시장 2029년까지 연평균 5.8% 성장 전망.....	14

# [1] 미국, 20개 주에서 플라스틱의 화학적 재활용 촉진 법안 도입

폐기물 자원순환 법·정책·동향 [기획연구팀]

- 7월 1일, 미국의 미주리(Missouri)주가 플라스틱 화학적 재활용의 경제적·환경적 이점을 인정하는 고급 재활용 법안(HB 2485)을 제정하며, 미국에서 플라스틱의 화학적 재활용을 촉진하는 20번째 주가 됨
  - 법안 HB 2485는 플라스틱의 화학적 재활용 기술을 고형 폐기물 처리가 아닌 제조작업으로 규제하며, 시설에 대한 투자와 새로운 일자리를 촉진하는 법안임
- 2017년 플로리다(Florida)주를 시작으로 최근 5년 동안 20개\*의 주가 고급 재활용에 관한 주 법안을 제정하여 플라스틱 화학적 재활용 시설을 폐기물 처리 시설이 아닌 화학제조시설로 구분하여 관리하도록 하고, 폐플라스틱의 연료전환을 재활용으로 간주함
  - 켄터키 및 아칸소 등 일부 주의 경우, 에너지 회수 또는 에너지 생산을 위하여 연료로 전환하는 방식은 고급재활용에 포함하지 않음

\*플로리다(2017.6), 위스콘신(2018.4), 조지아(2018.5), 아이오와(2019.4), 테네시(2019.4), 텍사스(2019.5), 일리노이(2019.7), 오하이오(2019.7), 펜실베이니아(2020.11), 버지니아(2021.3), 오클라호마(2021.4), 애리조나(2021.4), 아칸소(2021.5), 루이지애나(2021.6), 사우스캐롤라이나(2022.1), 미시시피(2022.3), 웨스트버지니아(2022.3), 켄터키(2022.4), 뉴햄프셔(2022.6), 미주리(2022.7)



<고급재활용법안 도입 지역>

출처: 미국화학위원회 <https://www.americanchemistry.com/>

- 고급 재활용(Advanced Recycling)은 화학적 반응을 통해 폐플라스틱을 분자 단위로 분해하여 순수 원료 상태로 되돌리는 화학적 재활용 방법으로, Closed Loop Partners(2021)\*는 보고서를 통해 기계적 재활용보다 많은 에너지가 소요되지만 재활용할 수 있는 폐

플라스틱의 범위가 넓고, 품질저하나 다운사이클 없이 순환시킬 수 있기때문에, 화학적 재활용을 통해 미국·캐나다의 플라스틱 포장재 재활용률(2019년 기준)을 2030년 2배까지 증가시킬 수 있을 것으로 평가함

\*Transitioning to a Circular System for Plastics: Assessing Molecular Recycling Technologies in the United States and Canada(Closed Loop Partners, 2021.11.17.), Closed Loop Partners는 순환경제에 중점을 둔 미국 투자사

- 한편, 플라스틱의 고급 재활용에 대하여 비용과 에너지가 많이 소요되고 배출 집약적이라 환경적 이점이 없다는 부정적인 의견도 있음. 미국의 메릴랜드 주는 플라스틱의 열분해 등 화학적 처리 과정을 재활용의 정의에서 제외하고, 화학적 전환 시설의 건설을 금지하는 내용의 법안\*을 발의하기도 함

\*HB 21(Prohibition on the Chemical Conversion of Plastic, 2021)

#### 출처

- Two states pass advanced recycling legislation(2022.7.5.), <https://www.recyclingtoday.com/article/missouri-new-hampshire-pass-advanced-recycling-legislation/>
- Chemical recycling of plastic gets a boost in 18 US states—but environmentalists question whether it really is recycling (2022.5.15.), <https://cen.acs.org/environment/recycling/plastic-recycling-chemical-advanced-fuel-pyrolysis-state-laws/100/i17>
- HB21(2021), <https://trackbill.com/bill/maryland-house-bill-21-environment-recycling-prohibition-on-the-chemical-conversion-of-plastic/1957979/>

## [2] 미국 · 캐나다, 폐기물 처리시설 화재 발생 증가

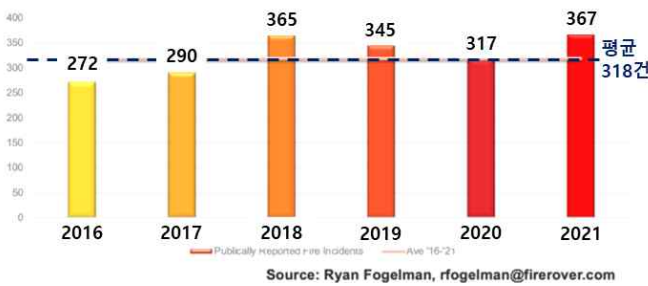
폐기물 자원순환 법 · 정책 · 동향 [기획연구팀]

- Fire Rover사 Ryan Fogelman의 조사\*에 따르면, 2021년 미국/캐나다의 폐기물 처리 시설에서 367건\*\*의 화재 사고가 발생하였는데, 조사를 시작한 2016년 이후 가장 많이 발생한 해였음

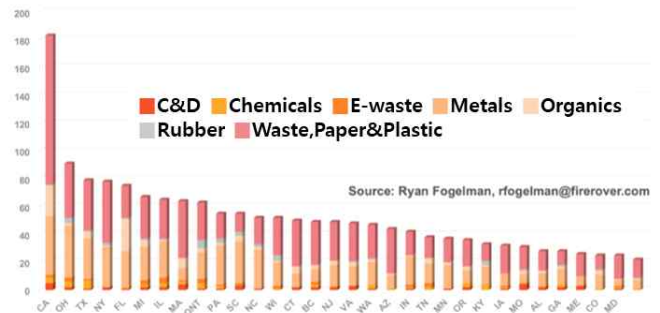
\*Fire Rover(화재 예방 및 진압 관련 시스템 및 솔루션을 제공하는 B2B회사)의 부사장 Ryan Fogelman은 2016년 2월부터 미국/캐나다의 폐기물처리시설 화재 사고 데이터를 조사하여 발표하고 있음

\*\*해당 데이터는 보고된 시설 화재로써 소방전문가가 현장에 도착하고 대중이 목격하여 미디어에 의해 공개된 화재를 말함

- 주 별로는 캘리포니아, 오하이오, 텍사스, 뉴욕, 플로리다 등 인구가 많은 주에서 화재가 많이 발생하였으며, 플로리다와 캘리포니아는 다른 주에 비해 유기성폐기물 처리시설의 화재가 많이 발생



<연도별 전체 화재 발생 수 비교>

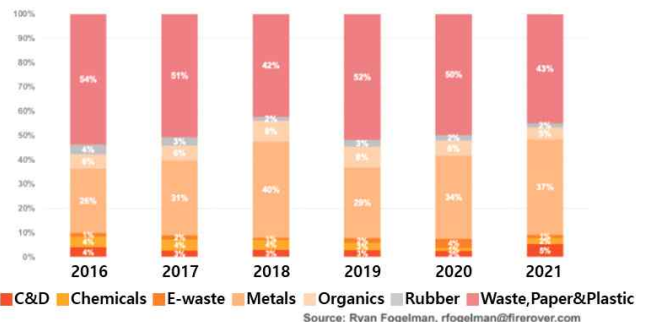


<주별 화재 발생 수(2016~2021) 비교>

- 폐기물 종류별로는 종이 및 플라스틱, 고철, 건설폐기물의 화재는 증가한 반면, 전자스크랩 화재는 감소

Incidents By Type Of Material Processed	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total	% of Total Incidents 2016-2021	2021 % Change v. 2020	Average '16-'20	2021 % Change v. Average
Waste, Paper & Plastic	146	147	154	177	158	176	958	49%	11%	158	13%
Metals	72	89	145	100	108	136	650	33%	26%	103	32%
Organics	16	18	31	29	20	17	131	7%	-15%	23	-25%
Chemicals	12	13	15	10	4	8	62	3%	100%	11	-26%
C&D	11	8	11	10	8	19	67	3%	138%	10	98%
Rubber	11	10	6	10	7	6	50	3%	-14%	9	-32%
E-Scrap	4	5	3	7	12	5	36	2%	-58%	6	-19%
Total	272	290	365	343	317	367	1954	100%	16%	317	16%

Source: Ryan Fogelman, rfogelman@firerover.com



<폐기물 종류별 화재 발생 비율>

- 화재 발생의 원인은 화재위험물, 리튬이온배터리, 고온 및 건조한 환경, 폐기물의 내재적 화재 위험성, 작업인력, 방화 등이 있으며 2021년 보고서에서 중점적으로 언급한 요인은 다음과 같음

○ 리튬이온배터리

- 배터리는 대량의 에너지를 저장하고 있기 때문에 낮은 외부 압력, 과열, 진동, 충격, 강제방전 등으로 인해 수거차량 내부, 시설 바닥, 공정라인, 보관시설 등 어느 과정에서든 발생할 수 있는데 개인용 전자제품 및 저장장치에 사용하는 배터리의 수는 점점 증가하고 있음

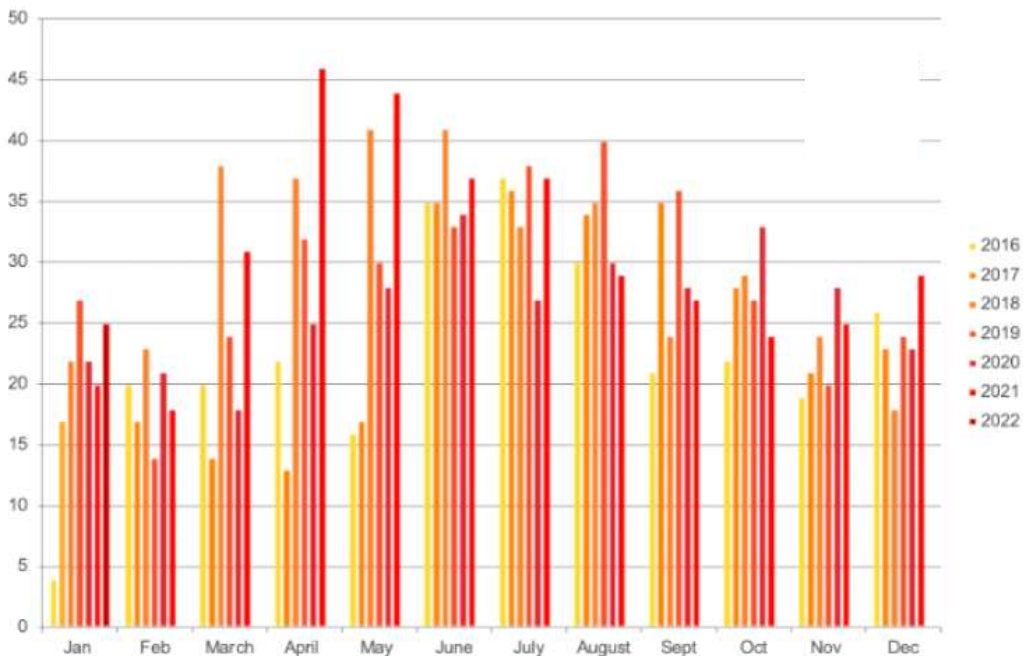
※ 폐기물 산업의 리튬이온배터리 화재 감소(2021)-Eunomia&환경서비스협회

영국에서 매년 리튬이온배터리로 인해 발생하는 폐기물 화재는 약 201건으로 전체 화재의 약 48%에 해당하고 이로 인한 비용을 약 1억5천800만 파운드 추산

그러나 가구주의 45%가 배터리의 화재 위험을 모르고 있으며, 40%는 배터리를 안전하게 배출하는 방법에 대한 정보를 알지 못한다고 함(Material Focus 조사)

○ 고온 및 건조한 환경

- 지난 6년 동안 건조하고 더운 계절에 화재가 급증하였으며, 특히 화재발생이 많았던 2021년은 지구기온이 20세기 평균보다 1.48도 높았음. 뜨겁고 건조한 여름철에는 화재사고를 조기에 예방하거나 완화하는 사례에 주의를 기울여야 함



Source: Ryan Fogelman, rfogelman@firerover.com

<계절별 화재 발생 수>

○ 작업인력

- 코로나 대유행의 영향으로 폐기물처리업에서도 노동력 부족이 본격화되면서, 폐기물 처리시간이 증가하고 폐기물 공정에서 위험을 사전 제거하는 작업이 어려워짐

출처: <https://www.linkedin.com/pulse/5th-annual-reported-waste-recycling-facility-fires-ryan/>

<https://www.circularonline.co.uk/news/research-three-times-more-fires-caused-by-batteries-in-waste-stream-than-previously-reported/>

### [3] 네덜란드, 폐플라스틱을 활용한 모듈식 도로구조물 제작

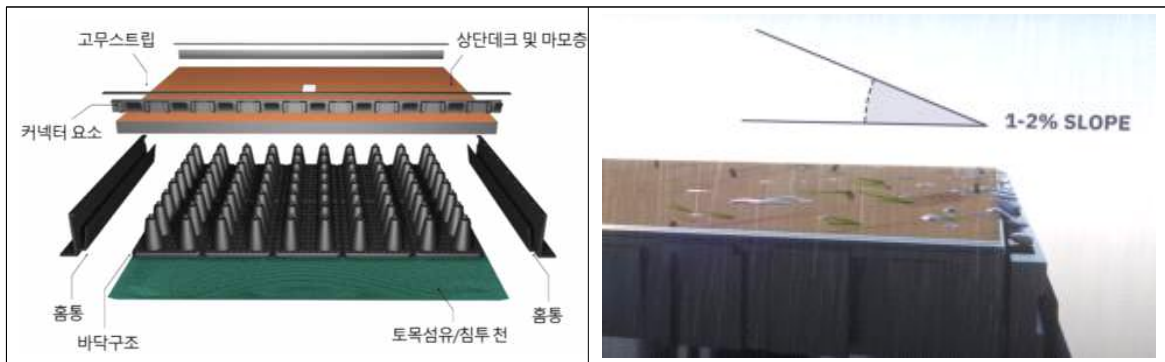
폐기물 처리 기술 [기술지원팀]

#### □ 기업 개요

기업명	Plastic Road(플라스틱로드)	기술명	Plastic Road
주소	Lange Dreef 9, Vianen, The Netherlands(비아넨, 네덜란드)		
연락처	+31 6 25 75 67 54		
홈페이지	<a href="https://plasticroad.com/producten/">https://plasticroad.com/producten/</a>		

#### □ 기술 개요 및 특징

- 폐플라스틱을 사용하여 -40~80℃의 온도에서도 버틸 수 있는 모듈식 도로구조물을 제작하는 기술로, 도로구조물은 상부 데크 및 하부 구조 등으로 구성되어 있으며 CCL시리즈라고 함
- 빗물저장소를 포함한 기본구조의 CCL200과 필터 시스템 및 유지관리를 스마트센서를 적용한 CCL300, 2가지 제품을 생산



- 상단데크 및 마모층은 1-2%의 기울기가 있어 빗물이 흠통에 모이게 한 후 모인 빗물은 바닥구조 사이로 이동하여 침투천을 통해 지하로 스며들게 할 수 있고, 데크 바로 아래의 빈 공간에는 케이블, 파이프 등의 기타 시설을 배치하거나 임시 물저장시설을 만들 수 있음
- 국지성 호우로 인한 도로 표면 등의 손상과 토양의 마름을 방지할 수 있어 기후적응성이 높음
- 물저장시설의 용량은 m<sup>2</sup>당 300 l로 시간당 최대 100mm의 강수량까지는 지하수 수준이 높은 지역에서도 흡수 가능
- 특수코팅처리를 한 상단데크 및 마모층은 플라스틱 구조물이 직접 노출되는 것을 방지하기 때문에 마모로 인한 미세플라스틱 발생 우려가 적음
- 모듈식 특성으로 인해 기존 도로보다 설치와 유지관리가 쉽고, 내구연수는 30~50년으로 기존 도로보다 수명주기가 길고, CO<sub>2</sub>배출 72% 저감

□ 기술 적용 사례

○ 네덜란드 Zwolle 지역의 자전거도로(2018.9.,파일럿)

- Plastic Road의 첫 번째 파일럿 프로젝트로 네덜란드 북동부의 Zwolle 지역에 30m 길이의 자전거 도로를 설치함
- 218,000개의 플라스틱 컵 또는 500,000개의 플라스틱 병뚜껑에 해당하는 폐플라스틱이 사용되었으며, 도로를 통과하는 자전거의 수, 도로 하중 등 성능을 모니터링하는 센서가 포함되어 있음
- 또한 많은 비가 내린 후에도 자전거 도로에 빗물이 고여있지 않음을 확인함

○ 네덜란드 Middelland 지역의 도로변 주차장(2022.7)

- 로테르담시의 Middelland 지역에 90㎡의 주차공간을 시범 설치함
- 27,000 l 의 물 저장용량의 구조물로 시범 설치를 통해 차량의 하중을 얼마나 견디고 물의 저장과 방출능력을 모니터링 할 계획



## [4] 전기와 이산화탄소의 생체촉매를 통한 재생가스(메탄) 생성

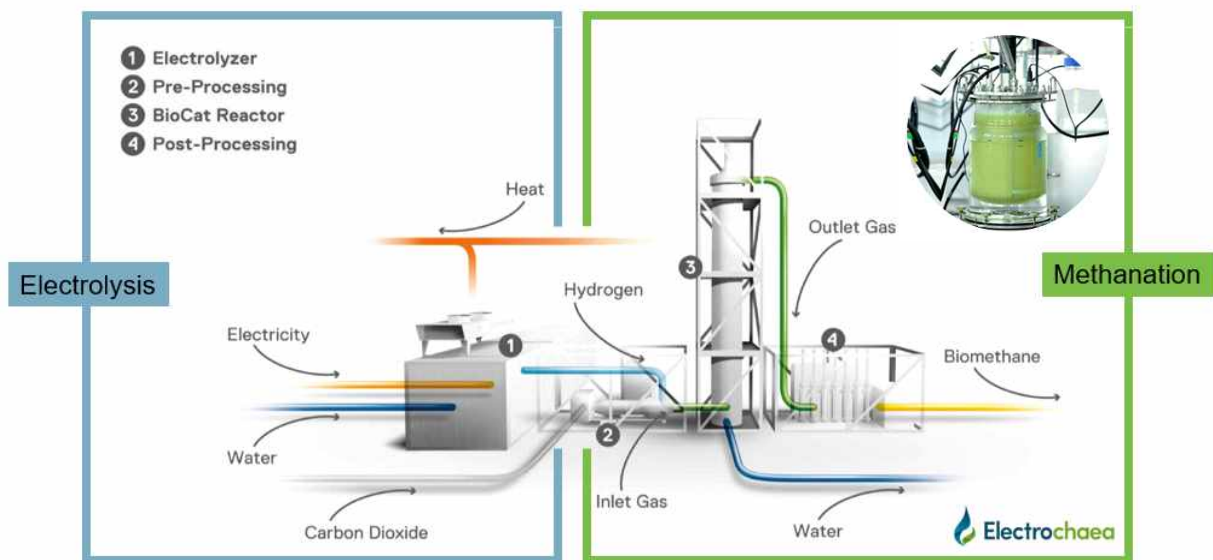
폐기물 처리 기술 [기술지원팀]

### □ 기업 개요

기업명	Electrochaea(일렉트로체아)	기술명	P2G(Power-to-Gas) 기술
주소	Simmelweisstrasse 3, Planegg, Germany		
연락처	+49 89 3249 3670		
홈페이지	<a href="https://www.electrochaea.com">https://www.electrochaea.com</a>		

### □ 기술 개요

- 일렉트로체아의 P2G기술은 생체 촉매를 사용하여 재생전기와 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 메탄가스로 변환하는 기술로, 생산된 메탄가스는 기존 천연가스 공급라인에 직접 주입하거나 사용할 수 있음
  - CO<sub>2</sub>는 매립지, 혐기성소화조, 낙농장, 발표시설 등에서 발생한 가스를 재활용하며, 메탄화 과정에서 발생한 열 또한 부가적으로 활용
- 바이오메탄화 공정은 크게 전기분해와 메탄화 과정 2단계로 구분



- ① 풍력, 태양열로 생산한 전기를 분해하여 산소와 수소를 생성( $4\text{H}_2\text{O} + e^- \rightarrow 4\text{H}_2 + 2\text{O}_2$ )
- ② 수소와 이산화탄소 가스를 생체 촉매(메탄생성고세균, archaea)가 있는 반응기에 주입
- ③ 고세균의 생물학적 반응을 통해 메탄가스와 부산물 생성( $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Heat}$ )
- ④ 생성된 메탄가스와 부산물을 분리

## □ 기술 적용 사례

### ○ 덴마크 Avedøre의 상업용 규모 BIOCAT프로젝트

- BioCat프로젝트는 재생 가능한 전력, 가스 및 에너지 저장을 통합해야 하는 유럽의 요구사항을 해결하기 위해 상용 규모의 P2G 기술 시연
- 상업용 규모의 메탄화 반응기와 플랜트 구성품, 전해조, 가스 그리드 주입 스테이션이 포함되며, 코펜하겐 인근 Avedøre에 있는 BIOFOS 폐수 처리시설에 설치함



- 폐수처리시설에서 혐기성소화를 통해 생성된 이산화탄소를 메탄화 반응기에서 사용하고, 메탄화 공정의 부산물인 열을 다시 폐수처리시설에서 사용

### ○ 스위스 SOLOTHURN 상업용 규모 STORE&GO 프로젝트

- STORE&GO 프로젝트는 유럽연합의 연구 혁신 프로그램인 호라이즌 2020의 일부로 2016년 시작하여 유럽 6개국의 27개 프로젝트 파트너가 참여함
- 2019년 5월, 메탄을 처음 생산하여 스위스 가스 네트워크에 주입 시작
- STORE&GO 프로젝트의 최적화 결과는 다음과 같음
  - 가동 후 96시간 이내 가스 그리드에 재생메탄 주입
  - 1,200시간 이상 작동→13,800Nm<sup>3</sup>이상의 재생메탄 생성
  - 부하율 테스트: 0~100% 용량 테스트 달성(메탄 농도 97% 이상)
  - 공정 유연성: 다양한 상황의 섀다운 시 즉각적인 복구 가능성 확인

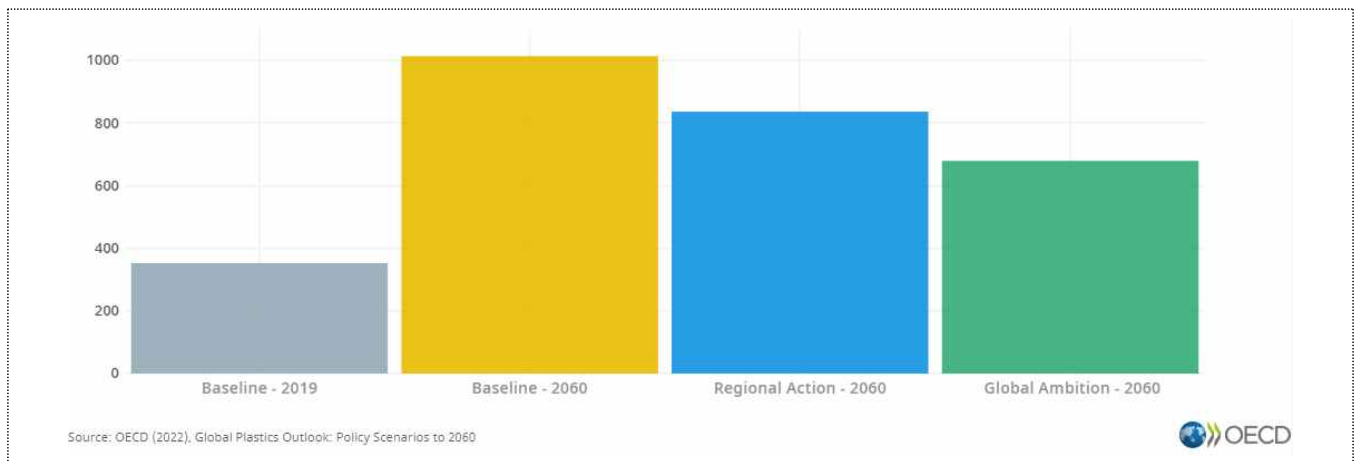


출처: <https://www.electrochaea.com/technology/>

## [5] OECD, 2060년 폐플라스틱 발생량 3배 증가 전망

생활폐기물 분리배출 동향 [분리배출팀]

- OECD(세계경제협력개발기구)의 「글로벌 플라스틱 전망 : 2060년 정책 시나리오」(2022.3)에 따르면, 수요를 억제하고 제품 수명을 늘리는 등 플라스틱 폐기물 관리를 위한 급진적인 조치가 없을 경우, 폐플라스틱 발생량이 2060년 3배 증가하고 발생량의 약 50%를 매립, 재활용은 20% 미만일 것으로 전망



### <2060년 폐기물 발생량 전망>

- 보고서에 따르면, 폐플라스틱이 2019년 3억 5,300만 톤에서 2060년 10억 1,400만 톤으로 증가하고, 강·바다 등에 쌓이는 플라스틱 또한 3배 이상 증가
  - OECD국가의 1인당 폐플라스틱 발생량은 238kg/년으로 비OECD국가(77kg) 보다 여전히 많지만, 아프리카와 아시아의 개발도상국 및 신흥국가에서의 폐플라스틱 발생량 증가율이 매우 빠를 것으로 예상
- 폐플라스틱의 처리비율에 대해서는 재활용이 2019년 9%에서 2060년 17%로 증가할 것으로 예상되지만, 소각 및 매립이 약 20% 및 50%를 계속 유지할 것으로 전망
- OECD는 2개의 정책 시나리오에 따라 2060년 폐플라스틱 발생량의 1/5 ~ 1/3을 감축할 수 있다고 전망하였으며, 주요 내용은 다음과 같음

### < 글로벌 플라스틱 전망: 2060년까지의 정책 시나리오 >

구분	내용
the Regional Action (국가별 시나리오)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주로 OECD 가입국들을 중심을 정책이 시행됨</li> <li>- 전 세계 GDP는 약 0.3% 감소할 것으로 보이며 이는 적절한 수준임</li> <li>- 폐플라스틱 발생량은 약 1/5 감소하며, 재활용률이 29% 증가함</li> <li>- 그럼에도 불구하고 2019년 폐플라스틱 발생량의 2배 증가할 것으로 보임</li> </ul>

<p>the Global Action (전 지구적 시나리오)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전 세계 모든 국가를 대상으로 정책이 시행됨</li> <li>- 전 세계 GDP는 약 0.8% 감소할 것으로 보이며 이는 적절한 수준</li> <li>- 폐플라스틱 발생량은 약 1/3 감소하며, 재활용률이 41% 이상 증가</li> <li>- 해당 시나리오를 따랐을 경우 불법으로 폐기물 플라스틱의 양은 “0”에 근접할 것으로 보임</li> </ul>
---	---

- OECD는 또한, 플라스틱이 환경에 미치는 영향을 줄이고 순환적인 사용을 장려하기 위한 정책에는 다음의 항목이 포함되어야 한다고 함
  - 포장을 포함한 플라스틱에 대한 세금
  - 플라스틱 제품 재사용 및 수리에 대한 인센티브
  - 새로운 플라스틱 제품의 재활용 원료 함량 기준
  - 확대 생산자 책임 제도
  - 폐기물 관리 인프라 개선
  - 폐기물 수거율 증가

출처: <https://www.oecd.org/environment/global-plastic-waste-set-to-almost-triple-by-2060.htm>

## [6] 인도, 2022년 7월부터 일회용 플라스틱 사용 금지

생활폐기물 분리배출 동향 [분리배출팀]

- 인도 환경산림기후변화부(The Ministry of Environment, Forest and Climate Change)는 2022년 7월 1일부터 일부 일회용 플라스틱의 사용을 금지한다고 발표함
  - 인도는 연간 약 1,400만 톤의 플라스틱을 사용하지만, 플라스틱 폐기물 관리를 위한 시스템이 부족하여 인도 전역에 폐기물 발생으로 인한 오염이 심각했음
  - 이에 환경산림기후변화부는 일회용 플라스틱을 단계적으로 사용하지 않겠다는 계획을 반영하여 2021년 8월 12일 플라스틱 폐기물 관리법 시행령을 개정함
- 인도 전역에서 규제 대상 일회용 플라스틱의 제조·수입·보관·유통·판매·사용이 금지되며, 쓰레기로 버릴 가능성이 높고 생태계에 쉽게 방치되는 품목을 대상으로 함
  - 금지 품목: 플라스틱 막대가 달린 풍선, 플라스틱 깃발, 과자 및 아이스크림 막대기, 장식용 폴리스티렌, 플라스틱 수저 및 식기, 빨대, 트레이, 초대장, 담배갑, 플라스틱 배너 등
  - 주요 오염 물질 중의 하나인 비닐봉투는 금지 품목에는 해당되지 않지만, 재사용하기 쉽도록 두께를 늘리는 것을 의무화하여 2021년 9월 30일부터 두께 75미크론 미만의 비닐봉투의 제작부터 사용을 모두 금지하였음
- 또한, 플라스틱 생산 및 수입업자, 브랜드 소유자는 향후 3년 동안 생산하는 플라스틱의 최대 50%를 재활용하도록 의무화하고, 2025년까지 신재 플라스틱의 재활용 원료 함량을 30%로 의무화 함
- 이에 대비하여 정부는 2022년 2월 새로운 플라스틱 폐기물 관리 규정을 반영한 EPR 가이드라인을 제시하였고, 중소기업부와 CIPET(Central Institute of Petrochemicals Engineering)는 일회용 플라스틱 금지 품목을 대체할 수 있는 제품의 제조 기술 지원을 제공할 계획임
- 또한, 기업과 규제기관, 연구기관, 전문가, 시민 단체, 정부가 함께 하는 캠페인을 통해 일회용 플라스틱의 영향에 대한 인식을 높이고, 일회용플라스틱 사용 규제를 관리할 특별팀과 국경 검문소를 설치 할 계획임

출처 : <https://www.circularonline.co.uk/news/india-bans-single-use-plastics-to-stem-pollution-problem/>  
<https://packagingeurope.com/news/india-to-introduce-ban-on-some-single-use-plastics-from-july-2022/8410.article>

## [7] EU, 음식물쓰레기 감량 목표 도입 추진

음식물 감량 및 자원화 [음식물팀]

- 유럽연합 집행위원회(European Commission)는 2022년 5월 24일부터 8월 16일까지 EU 음식물 쓰레기 감량 목표 설정을 포함한 폐기물 프레임 워크 지침\*(Waste Framework Directive;WFD) 개정에 대한 공개협의(public consultation)를 진행함
  - \* 폐기물 프레임 워크 지침(Waste Framework Directive) : 폐기물의 발생과 자원사용으로 인한 부정적인 영향과 줄이고 효율성을 개선하여 환경과 인간의 건강을 보호하기 위한 유럽 연합의 기본적인 폐기물 관리 지침
- 유럽위원회는 지난 2020년 5월, 식품의 지속가능성을 확보하기 위한 종합계획인 「Farm to Fork」\* 전략을 채택하였고, 식품소비 개선을 통해 1인당 음식물쓰레기를 절반으로 줄이기 위한 대책 추진 계획이 포함되어 있음
- 이를 위하여 법적 구속력 있는 감량 목표를 설정하는 것이 WRD 개정의 목적 중 하나로, 2030년까지 소매 및 소비자 단계에서의 1인당 식품 폐기물량을 절반으로 줄이고, 유엔 지속가능 개발 목표 12.3을 달성하는데 기여하고자 함
- 한편, 유럽연합 집행위원회에 따르면 EU는 2018년 1인당 평균 5.2톤의 폐기물이 발생하였으며, 이 중 38%만이 재활용되었다고 함
  - 생활폐기물 발생량은 1인당 496kg으로 바이오폐기물이 34%로 가장 큰 비중을 차지하고 있고, 이 중 약 60%가 음식물쓰레기라고 함

출처: <https://www.letsrecycle.com/news/eu-looks-to-set-food-waste-reduction-targets/>  
<https://resource.co/article/european-commission-consult-waste-framework-revision>

## [8] 스페인, 낭비되는 음식물을 줄이기 위한 법안 마련

음식물 감량 및 자원화 [음식물팀]

- 2022년 6월, 스페인 정부는 매년 국가에서 낭비되는 1,300톤의 음식물을 줄이기 위하여 ‘식품 손실 및 폐기물방지법’ (Law for the Prevention of Food Loss and Waste)을 마련하였고, 의회의 승인을 받으면 2023년 초에 시행될 예정이다
- 해당 법안에 따르면 식품 생산과 공급에 관련된 모든 기업은 낭비되는 식품을 줄이기 위한 계획을 수립해야 하고, 미이행시 최대 60,000유로의 벌금, 상습적일 경우 최대 500,000유로의 벌금이 부과됨
- 법안의 주요 내용은 다음과 같음
  - 뷔페를 제외한 모든 레스토랑, 카페 등 요식업 부문에서는 고객이 남은 음식을 가져갈 수 있는 ‘doggy bag’을 무료로 제공해야 함
  - 슈퍼마켓, 식당은 푸드뱅크와 같은 지역 조직과의 협력 조치가 포함되어야 함
  - 대기업은 유통기한이 임박한 식품의 기부계획을 제출해야 함
  - 섭취하기 적합하지 않은 음식은 동물사료로 우선 활용하고, 이후 바이오 연료 생산 등 다른 산업에 사용해야 함
- 현재 EU의 국가 중 프랑스와 이탈리아만 해당 법안과 유사한 규정을 시행하고 있다고 함
  - (프랑스) 2016년 세계 최초로 슈퍼마켓에서 미판매 식품의 폐기를 금지했으며, 2025년까지 음식물 쓰레기를 50% 줄이는 것을 목표로 하고 있음
  - (이탈리아) 기업이 폐기물을 줄이기 위해 필요한 사항을 식품 공급망 각 단계별로 도입했으며, 판매되지 않은 식품을 기부하는 등에 중점을 두고 세금 감면 혜택으로 기업의 참여를 유도하고 있음

출처: <https://www.euronews.com/green/2022/06/08/supermarkets-and-restaurants-in-spain-could-face-fines-of-up-to-60-000-for-wasting-food>

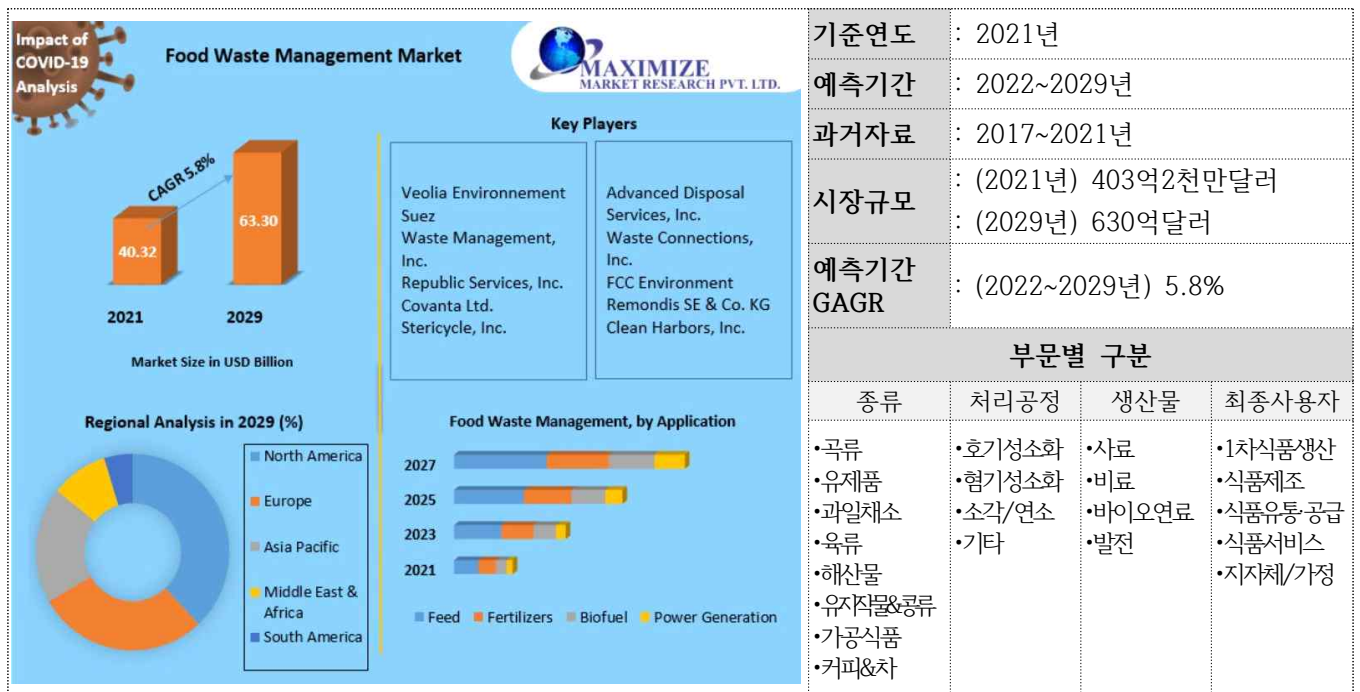
# [9] 세계 음식물류폐기물 관리시장 2029년까지 연평균 5.8% 성장 전망

음식물 감량 및 자원화 [음식물팀]

- Maximize Market Research\*(MMR)는 음식물류폐기물 관리 시장 보고서(2022.6)를 통해 세계 시장이 5.8%의 연평균성장율(CAGR)을 보이며 2021년 403억 달러에서 2029년 633억 달러에 이를 것으로 전망함

\* Maximize Market Research : 글로벌 시장조사 기업으로 전 세계 기업에 시장조사, 컨설팅 등 서비스 제공

## <음식물류폐기물 관리 시장 조사 범위>



- 음식물류폐기물 관리시장의 성장요인으로는 음식물쓰레기 발생 증가, 온실가스 배출 감축 의지, 유기성폐기물의 사료 및 비료화 증가 등이 있으며, 시장조사의 부문별 주요내용은 다음과 같음

### ① 폐기물 종류(곡물, 유제품, 과일 및 야채, 육류, 생선 및 해산물, 가공식품 등)

- 과일 및 채소가 가장 전체의 41.2%로 큰 비중을 차지하고 있으며, 이와 관련, 식품 농업기구(FAO)에서도 전 세계적으로 과일과 채소의 45% 이상이 낭비되고 있다고 발표한 바 있음
- 곡물의 30% 이상이 부적절한 보관 및 운송기술로 인해 낭비되고 있음
- 많은 국가가 식품보존을 위한 조치를 취하고 있으며, 시장 성장을 주도할 것으로 예상됨

② 재활용 유형(사료, 비료, 바이오연료 등)

- 사료화가 전체 시장의 53.5%로 가장 큰 비중을 차지하고 있음
- 원유가격의 급격한 변동과 재생에너지에 대한 인식 확대로 인해 바이오 연료 분야는 2022년부터 2027년까지 연평균 6.6% 성장할 것으로 예상

③ 최종사용자(식품생산자, 식품제조업, 식품유통업 및 공급업, 서비스제공업, 가정 등)

- 인구증가와 생활양식 변화로 인해 가정에서 발생하는 음식물쓰레기 양은 더욱 증가할 것으로 예상됨
- 전체 식량손실의 상당량이 유통과정에서 생기고, 부적절한 운송수단, 불충분한 저장 시설 등이 주요 요인임

④ 지역(북미, 아시아 태평양, 유럽, 중동 등)

- 북미지역이 가장 큰 시장 점유율과 가장 빠른 성장률을 보일 것으로 예상됨
- 유럽은 과도한 소비, 과잉생산 및 부주의 등으로 인해 2021년 전 세계 음식물류폐기물 관리 시장의 33.1%를 차지하였으나, 음식물쓰레기를 원천적으로 줄이기 위해 노력하고 있음
- 아시아 태평양 지역은 다양한 식품을 수출하고 있으며, 이 과정에서의 식품 손실을 줄이기 위한 냉장 유통물류, 농업생산성 등의 투자로 인해 2027년까지 연평균 5.3% 성장할 것으로 예상
- 브라질 및 기타 중남미 국가들은 음식물쓰레기 관리 법적 기반이 약하고, 신선유통 기술 부재 등으로 식품손실량이 더욱 증가할 것으로 예상

출처: <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/food-waste-management-market/589/#details>