KOREA WASTE ASSOCIATION

2023. 1

해외 자원순환 정보

OVERSEAS RESOURCE
CIRCULATION INFORMATION

한국폐기물협회

2023.1 해외자원순환정보

한국폐기물협회

[1] 미국, 2023년 주정부에서 새로 시행되는 재활용 및 폐기물 법 1
[2] 싱가포르, 공동주택 쓰레기 투기 관리 강화 2
[3] 영국(Lunaz사), 업사이클 전기 폐기물 수거차량(UEV) 개발 3
[4] 영국(Biffa사), 폐플라스틱 재생원료(pellet)제조시설 4
[5] 프랑스, 2023년부터 패스트푸드점 매장 내 일회용 용기 사용 금지 6
[6] 유럽연합, 지속가능한 배터리법 개정안 합의 7
[7] 유럽연합, 음식물쓰레기 감량에 대한 시민 패널 회의 개최 8

[1] 미국, 2023년 주정부에서 새로 시행되는 재활용 및 폐기물 법

자원순환 법·정책 [기획연구팀]

○ 미국의 콜로라도, 캘리포니아, 뉴욕 및 워싱턴 DC, 메릴랜드 등의 일부 지역에서 2023년 1월 1일부터 보증금 업데이트 등 새로운 재활용 및 폐기물 법안을 시행함

○ **콜로라도** *관련법령: HB21-1162, Management Of Plastic Products

- 2024년 일회용 비닐봉투 사용 금지에 앞서 상점에서 종이 또는 비닐봉투를 제공할 경우 10센트의 봉투 수수료를 부과해야 함. 상점은 수수료 수입의 40%를 받고, 나머지 60%는 지방정부가 교육, 단속 또는 기타 재활용 관련 비용으로 사용

※콜로라도는 선점법(preemption law)을 뒤집은 최초의 주가 됨. 이 법은 2023년 7월까지 지방자치단체가 자체적으로 더 엄격한 플라스틱 포장 조례를 제정하는 것을 금지하는 정책이라고 할 수 있음

○ **캘리포니아**

- 캘리포니아의 음료 회사는 플라스틱병에 재활용원료를 15% 이상 사용하지 않으면 과태료를 납부해야 함. 재활용원료 사용 의무는 2025년 25%, 2030년 50%로 확대될 예정

- PFAs(과불화화합물)를 첨가한 종이 식품 포장재의 판매를 금지하고, 조리기구 제조업체는 제품에 특정 PFAs 또는 기타 화학물질의 포함 여부를 공개해야함

*관련법령: AB-793, Recycling: plastic beverage containers: minimum recycled contents
AB-1200, Plant-based food packaging: cookware: hazardous chemicals

○ **뉴욕** *관련법령: NYS Hazardous Packaging Act

- 컵, 포장지, 피자 상자와 같은 종이포장에 PFAs의 사용을 금지하고, 해당 종이 포장재를 사용하는 레스토랑 및 상점은 규정을 준수하고 있음을 인증받아야 함

○ **워싱턴DC** *관련법령: Act 23-542, Zero Waste Omnibus Amendment Act of 2020

- 워싱턴DC의 배터리 제조업체는 1월 1일까지 프로그램에 가입하고, 환경부에 규정 준수 계획을 제출함. 8월 1일부터 주민들은 배터리 재활용 프로그램 또는 기타 승인된 방법을 통해서만 배터리를 폐기할 수 있음

- 또한, 상업용 음식물쓰레기의 범위가 10,000ft^2(약281평) 이상 규모의 소매식품점과 기숙학생 2,000명 이상의 대학교까지 확대되어 분리배출 및 보관, 운송 등의 새로운 규정을 준수해야 함

○ **메릴랜드**

- ①일주일에 최소 2톤의 음식물쓰레기를 배출하고 ②30마일 이내에 퇴비화 시설이 있는 학교, 상점 등은 음식물쓰레기를 다른 고형 폐기물과 분리하여 매립처리 하지 않도록 해야 함

*관련법령: HB 264/SB 483, Solid Waste Management-Organics Recycling and Waste Diversion-Food Residuals

출처 https://www.wastedive.com/news/2023-waste-recycling-laws-colorado-california-dc/639618/

[2] 싱가포르, 공동주택 쓰레기 투기 관리 강화

자원순환 법·정책 [기획연구팀]

○ 싱가포르는 2023년 7월 1일부터 주거용 아파트에서의 쓰레기 투기 행위가 확인되면 등록된 소유자(임대단위의 세입자)의 범죄로 간주함

- 소유주/임차인은 14일 이내에 범행 당시 아파트에 없었음을 증명하거나 범죄행위자가 아님을 증명하는 등 유죄추정에 대해 반박할 수 있음

○ 기존의 환경공중보건법 1987(EPHA)에도 쓰레기 투기*에 대한 관리 규정이 있으나, 공동주택에서의 쓰레기 투기는 공공 교육 및 이해관계자와의 협력단계에서 관리가 되어 왔기 때문에 관리 규정의 도입이 필요해짐

- 여러 차례의 교육 및 가정방문과 투기 집중 장소에는 카메라를 설치하는 등의 조치를 취해왔으나 피드백 건수는 연간 평균 16,800건(2016~2018년)→29,700건(2019~2021년)으로 급격히 증가

*싱가포르 환경공중보건법에 따른 쓰레기 투기(littering)란, 쓰레기 보관을 위해 제공된 쓰레기통을 제외한 모든 공공장소에 물품이나 물건을 떨어뜨리거나 놓거나 던지는 것을 말하며, 플라스틱 컵, 티슈, 담배 및 고무줄을 버리는 행위가 포함디고 대형폐기물 투기, 차량에서의 투기, 고층건물에서의 투기 등으로 구분하여 벌금 또는 구금형 적용

○ 따라서 이번 규정 도입을 통해 더 강력한 조치를 취하고, 문제를 신속하게 해결할 수 있도록 정부의 개입을 강화할 뿐만 아니라 공동주택 소유자 및 세입자에게 더 큰 관리 책임을 부여함

○ 유죄 추정은 모든 절차에서 쓰레기 투기 행위가 입증된 경우에만 적용되며, 유죄 판결 시 (1차)$2,000, (2차)$4,000, (3차)$10,000의 벌금과 최대 12시간 동안 공공장소를 청소하는 교정작업 명령(Corrective Work Order, CWO)이 부여될 수 있음

출처 1. https://www.nea.gov.sg/media/news/news/index/nea-introduces-a-presumption-clause-for-littering-from-residential-flats
2. https://singaporelegaladvice.com/law-articles/littering-killer-litter-offences-penalties-singapore/

[3] 영국(Lunaz사), 업사이클 전기 폐기물 수거차량(UEV) 개발

생활폐기물 수집·운반 [청소행정지원팀]

○ 영국의 EV스타트업 Lunaz사의 트럭 제작 부서 LAT(Lunaz Applied Technologies)에서 2022년 5월, 세계 최초의 업사이클 전기 폐기물 수거차량 공개

○ 수명이 다한 폐기물 수거차량의 디젤 엔진을 전기 배터리로 교체하고, 최신 안전 장치를 설치하여 고성능 업사이클 차량으로 재설계함

- 차량을 새로 구입하는 것보다 저렴하고, 제조 관련 탄소배출량의 80% 감축

<업사이클 전기 재활용 트럭>

○ 차량의 이동거리에 따라 275kWh* ~ 400kWh 범위의 교체 가능한 배터리 팩을 사용하는데, 10분 내 교체가 가능한 퀵스왑(quick-swap) 배터리 팩으로 기존의 재충전 방식과 차별화하였고, 차량의 최고속도를 동급 전기차량보다 약 33.8km/h 개선

* EV배터리 용량 단위로, 대형트럭의 경우 1kWh당 약 0.97km 운행 가능

- 산업용 장비나 작업장에 전원을 공급할 수 있는 전력 인출 장치를 설치하여 용도를 확대함

○ 또한 11월에 Millbrook Proving Ground*의 테스트 프로그램 중 언덕 오르기 테스트(Hill climb test)를 통과하여 주행성 검증을 완료하였고, 내구성 테스트 및 에너지 최적화 테스트를 진행 중에 있음

* 유럽에서 가장 큰 차량 성능 시험장으로 세계적으로 유명한 테스트 및 개발시설을 보유

○ 2023년 출시 예정으로 런던을 포함한 영국의 여러 지역에서 운행될 것으로 예상하고 있으며, 각국 정부에서 상당한 관심을 보이고 있다고 함

출처 1. https://www.greencarreports.com/news/1135940_lunaz-upcycle-electric-garbage-trucks-reuse-carbon-reduction
2. https://resource.co/article/lunaz-upcycled-refuse-truck-validated-best-class-climbing-ability
3. https://www.truckinginfo.com/10166691/what-fleets-need-to-know-about-electric-truck-batteries

[4] 영국(Biffa사), 폐플라스틱 재생원료(pellet) 제조시설

□ 시설 개요

시설명	Biffa polymer redcar	기술	플라스틱 재생원료(pellet) 제조
주소	Biffa Polymers, Plastics Road, Wilton International, Redcar, TS10 4RG, UK		
연락처	+44 0800 601 601	홈페이지	www.biffa.co.uk

□ 시설 소개 및 특징

○ Biffa의 Redcar 폐플라스틱 재활용시설은 2008년에 설치된 세계 최초의 식품 사용 등급의 플라스틱 재생원료(rHDPE) 제조시설로, 연간 85,000톤의 폐플라스틱을 처리하고 있음

- HDPE 및 PP 펠렛을 제조하고 있고, HDPE 처리라인을 증축하고 있음. 증축완료 시 24,000톤의 폐플라스틱을 추가 처리할 수 있고 17,000톤의 재생원료 생산이 가능해짐

※ Biffa Polymer는 Redcar를 포함 영국 내 3곳(Redcar('08), Seaham('20), Washington('22))에 재활용시설(재생원료 제조)을 가동중으로 총 처리량은 연간 167,000톤에 달하고 rHDPE, rPP, rPET를 생산

<Redcar 제조 재생원료 제품>

HDPE	식품등급 rHDPE	우유병 생산 등에 활용
	Natural rHDPE	색상을 넣지 않은 HDPE 펠렛
	rHDPE black (extrusion)	열을 가하지 않고 압력으로 추출해서 제작하는 용도에 적합한 검정색상의 HDPE
	rHDPE black (injection)	열로 녹인 후 틀에 부어 제작하는 용도에 적합한 검정색상의 HDPE
PP	rPP black (high melt)	rPP black보다 유동성이 약 1.5배 높은 제품
	rPP black	열로 녹인 후 틀에 부어 제작하는 용도에 적합한 검정색상의 PP
	rPP natural	색상을 넣지 않은 PP 펠렛

<식품등급 rHDPE(좌), 세척 폐플라스틱(우)>

□ 재활용 공정

○ 재활용공정은 ①Bale반입 → ②Bale해체 → ③사전선별(수선별) → ④광학선별(1차) → ⑤파쇄 → ⑥기계선별(트롬멜) → ⑦혼합 → ⑧세척 및 비중선별 → ⑨기계선별(진동스크린) → ⑩광학선별(2차) → ⑪~⑫용융 및 압출로 구성 → ⑬품질검사

①~②Bale 반입 및 해체: Bale을 포장하고 있는 철을 제거하고, 진동을 이용해 압축되어 있는 플라스틱을 해체

③사전선별(수선별): 식품등급이 아닌 플라스틱과 비닐을 선별·제거

④광학선별(1차): HDPE를 감지하고 색상유무를 구분하여 선별

*색상이 있는 용기는 별도로 분류한 후 용융단계에서 색상을 첨가하여 검정색의 rHDPE 제조

⑤파쇄: 선별된 병을 12mm 크기의 플레이크로 파쇄

⑥기계선별(트롬멜): 트롬멜을 이용하여 유리가루, 먼지 등 비플라스틱 물질 제거

⑦혼합: 믹서기에서 플레이크를 균일하게 혼합

⑧세척 및 비중선별: 혼합된 플레이크는 세척반응기(wash reactor)에서 세척과 동시에 비중차를 이용하여 PE, 금속, 유리 등의 이물질 제거

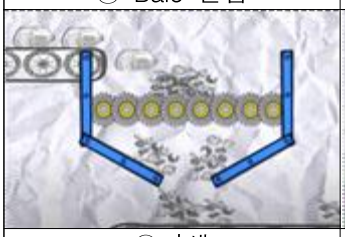
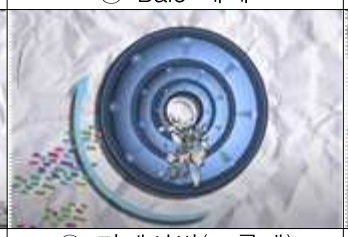
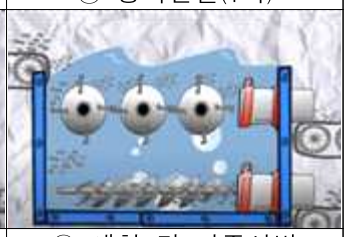
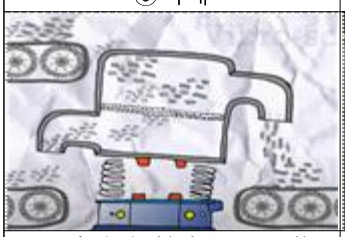
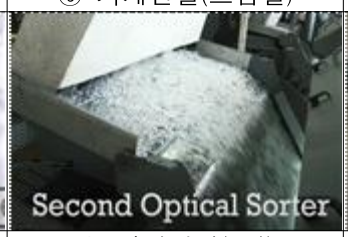
*HDPE는 상단을 따라 떠있는 반면 PE, 금속, 유리 등은 반응조 하단으로 가라앉으며 분리

⑨기계선별(진동스크린): 진동을 이용한 입도 선별을 통해 플라스틱 추가 선별

⑩광학선별(2차): 색상이 있는 플라스틱 추가 제거

⑪~⑫용융 및 압출: 열을 가하여 녹인 플레이크는 압출하여 펠릿형태로 제조

⑬품질검사: 제조된 펠릿은 내부에서 자체 품질검사 후 출고함

<table>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>① Bale 반입</td><td>② Bale 해체</td><td>③ 수선별(사전선별)</td><td>④ 광학선별(1차)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>⑤파쇄</td><td>⑥ 기계선별(트롬멜)</td><td>⑦ 혼합</td><td>⑧ 세척 및 비중선별</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>⑨기계선별(진동스크린)</td><td>⑩ 광학선별(2차)</td><td>⑪~⑫용융 및 압출</td><td>⑬품질검사</td></tr>
</table>

<Redcar rHDPE 제조 공정>

출처 1. https://www.biffa.co.uk/waste-processing/plastic-recycling
2. https://www.youtube.com/watch?v=BlHQglRHsMA

[5] 프랑스, 2023년부터 패스트푸드점 매장 내 일회용 용기 사용 금지

생활폐기물 분리배출 [분리배출팀]

○ 프랑스는 2023년 1월 1일부터 패스트푸드점 매장(20석 이상의 규모) 내에서 식사를 하는 고객을 대상으로 일회용 용기 제공이 금지됨에 따라 세척가능한 재사용 용기를 제공해야 함

- 버거와 샌드위치 등은 상자에 포장할 수는 없지만 종이 포장은 가능하며 기타 다른 모든 음식과 음료는 60도로 세척가능한 용기에 담아야 함

<패스트푸드점의 재사용 용기>

출처 (1) https://www.burgerking.fr/page/la-planete
(2) https://newsinfrance.com/mcdonalds-is-working-to-eliminate-its-disposable-packaging/

○ 이러한 조치는 2020년 발효된 「낭비 방지 및 순환경제에 관한 법률(Loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire)」에 따른 것으로, 2040년까지 프랑스 내 일회용 플라스틱 퇴출을 목표로 함

○ 2021년부터 2025년까지 1단계 규제가 진행 중으로 일회용 플라스틱 포장 사용량 20% 감축, 필수적이지 않은 1회용 플라스틱 포장 100% 퇴출, 1회용 플라스틱 포장재 재활용 100% 달성이 1단계 목표임

○ 이를 위하여 2021년에는 공공기관 및 전문시설 내 플라스틱 병 사용이 금지되었고, 2022년에는 1.5kg 이하 과일·채소 판매 시 플라스틱 포장 금지 및 패스트푸드점의 플라스틱 장난감 제공 금지 등이 적용된 바 있음 ※2022년 1월 해외자원순환정보 참조

출처 1. https://cms.law/en/int/expert-guides/plastics-and-packaging-laws/france
2. https://indianexpress.com/article/world/french-ban-on-single-use-plastic-to-commence-in-restaurants-and-fast-food-places-8350250/
3. https://www.thelocal.fr/20230102/what-changes-from-2023-to-2026-under-frances-anti-waste-law/

[6] 유럽연합, 지속가능한 배터리법 개정안 합의

생활폐기물 분리배출 [분리배출팀]

○ 2022년 12월 9일, 유럽의회 및 이사회는 배터리에 관한 새로운 법안에 대하여 잠정적으로 합의하였고, 이후 공식적인 채택 절차를 거쳐 시행할 예정임

○ EU의 배터리 및 폐배터리는 2006년부터 배터리 지침(on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC)에 따라 규제되어 왔고, 2020년 12월에 유럽위원회에서 사회·경제적 환경 변화, 새로운 기술개발 및 시장 등을 고려하여 지침을 개정할 것을 제안한 바 있음 ※2021년 11월 해외자원순환정보 참조

○ 새로운 법은 배터리의 탄소발자국 정보공개, 재활용 원료 사용 의무, 폐배터리 재활용 효율 등을 포함한 전 생애주기를 관리하게 되며, 시행될 경우 탄소 배출량, 재활용 물질, 성능과 내구성에 대한 지속가능성 요건이 2024년부터 단계적으로 도입되고, 생산자책임확대에 관한 규제는 2025년 중반부터 적용되어 점차적으로 더 높은 회수 목표가 적용됨

- 휴대용 배터리의 회수 목표는 63%('27)→73%('30), 경량운송수단 배터리의 경우 51%('28)→61%('31)로, 회수된 배터리는 모두 재활용하여 구리, 코발트, 리튬, 니켈 및 납 등을 회수해야 함(리튬의 재료 회수율은 50%('27)→80%('31)

- 배터리 생산기업은 배터리 재조에 사용되는 재료의 추출, 가공 및 거래와 관련하여 사회적·환경적 위험이 없음을 입증해야 함

<배터리법 주요 개정내용>

추진 과제	주요내용
폐배터리 탄소발자국 정보 개방	- 경량운송수단* 및 산업용 배터리 등 배터리는 생산과정에서 발생하는 탄소발자국을 2024년부터 공개해야 함 * 경량운송수단 : 전기자동차, 전기스쿠터, 전기자전거 등 - 휴대용 배터리는 전지 제거 및 교체가 용이하도록 설계가 되어야 하며, 배터리 여권 시스템**을 도입하여 소비자에게 관련 정보를 제공해야 함 ** 배터리 여권 : 배터리의 제조부터 폐기·재활용에 관련된 정보를 디지털화 하여 정보를 제공하는 시스템
폐배터리 회수율 설정	- 수집된 모든 유형의 배터리는 재활용해야 함 ○ 휴대용 배터리 재활용률(2027년 : 63% → 2030년 : 73%) ○ 경량운송수단* 배터리 재활용률(2028년 : 51% → 2031년 : 61%)
최소 재활용 원료 의무사용	○ 코발트 : 16%, 납 : 85%, 리튬 : 6%, 니켈 : 6%로 설정
리튬 회수 목표율 설정	○ 폐전지 내 리튬 회수율(2027년 : 50% → 2031년 : 80%) → 현 시장상황 및 기술발전에 해당 내용은 수정될 수 있음

출처 1. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_2311

2. https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/12/09/council-and-parliament-strike-provisional-deal-to-create-a-sustainable-life-cycle-for-batteries/

[7] 유럽연합, 음식물쓰레기 감량에 대한 시민 패널 회의 개최

음식물 감량 및 자원화 [음식물팀]

○ 유럽연합위원회는 최초의 유럽 시민 패널을 구성하여 2022년 12월부터 2023년 2월까지 EU의 음식물쓰레기 감량 조치를 강화하는 방안에 대하여 직접 의견을 제시할 수 있도록 함

- 시민 패널은 유럽미래회의(Conference on the Future of Europe)*의 후속조치로 핵심 분야에 대한 위원회의 정책 결정 과정에 참여하여 심의하고 권고할 수 있음

* 유럽미래회의(Conference on the Future of Europe): 2021년 4월부터 2022년 5월까지 진행된 시민 주도의 토론으로 유럽 전역의 사람들이 참여하여 기후변화 등 9개 주제에 대한 목표와 300개 이상의 구체적인 조치를 포함한 보고서를 유럽의회 등에 전달함

- 유럽연합위원회는 시민 패널을 통해 시민의 일상생활에 영향을 미치는 주요 정책들에 시민들의 아이디어가 고려되고, 정책 시행을 함께 주도하게 될 것을 기대하고 있음

○ 음식물쓰레기 감량은 유럽미래회의 및 Farm to Fork 전략*에 따라 유럽연합위원회의 2023년 주요 입법 제안 주제 중 하나로 첫 시민패널을 통해 음식물쓰레기 감량에 대한 시민의식을 개선하고, 입법 제안을 포함하여 EU 음식물쓰레기 감량 목표를 달성하기 위해 필요한 권장사항을 도출할 계획임

* 생산부터 소비에 이르는 식품 시스템을 환경 친화적으로 만드는 것을 목표로 하는 유럽그린딜의 핵심전략

○ EU와 회원국은 2030년까지 소매 및 소비자 단계에서 1인당 음식물쓰레기를 절반으로 감량하고, 식품 공급망에서의 식품 손실을 줄이자는 유엔의 지속가능한개발목표를 달성하기 위하여 2023년 말까지 새로운 입법안을 통해 EU 전역에 걸쳐 법적 구속력이 있는 음식물쓰레기 감량 목표를 도입하고 적극적인 조치를 취하고자 함

- 2019년 음식물쓰레기 발생 모니터링을 위한 EU 공통의 방법론을 수립하고, 2020년 최초 모니터링 결과 1인당 127kg의 음식물쓰레기가 발생한 것으로 확인됨

○ 패널은 무작위로 선택된 시민으로 구성되어 지리(국가 및 도시/농촌), 성별, 연령, 사회·경제적 배경 및 교육수준 등 EU의 다양성을 대표하고, 2022년 12월 브뤼셀에서 열린 1차 회의를 시작으로 2023년 1월 온라인 및 2월 브뤼셀에서의 최종회의를 통해 작성된 보고서를 위원회에 제출할 예정임

출처: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7734