2026.3

해외자원순환정보

[1] 해외 주요국 일회용 전자담배 규제 동향

[2] 미국(Autocar LLC), 청소차량 화재 예방 기술 개발

[3] 뉴질랜드, 음식물 쓰레기 바이오메탄 생산 시설

[4] 네덜란드, 분리배출 대상 포장재 품목 확대

[5] 독일, 포장재 재활용률 및 생산자책임 강화를 위한 법 개정 추진

[6] 케냐, 미판매 식품 할인 모바일 앱 출시

[7] 핀란드(반타시), 식품 기부 프로젝트의 국제 어워드 선정

한국폐기물협회

1 해외 주요국 일회용 전자담배 규제 동향

폐기물 자원순환 법·제도 [기획연구팀]

□ 2025년을 전후하여 해외 각국은 일회용 전자담배(disposable/single-use e-cigarette, vape)에 대해 판매금지, 회수·재활용의무 강화, 생산자책임 확대 등 환경·폐기물 관리 관점의 규제를 본격화하고 있음

○ 일회용 전자담배는 플라스틱 외피, 전자회로, 리튬이온 배터리 등을 포함한 복합 전자폐기물로서 구조상 분해·재사용이 어렵고, 리튬배터리로 인한 화재 위험, 유해물질 누출 등 환경·안전 문제가 지속적으로 제기됨

○ 이에 따라 각국은 단순한 보건 규제를 넘어, 판매 단계에서의 금지와 사용 후 단계에서의 회수·재활용 책임을 결합한 정책수단을 도입하는 추세임

□ 벨기에 - 판매금지 시행(2025.1.~)

○ 벨기에는 2025년 1월 1일부터 EU에서 최초로 충전·재사용이 불가능한 일회용 전자담배의 판매·유통을 전면 금지함

○ 위반 시 판매자에 대한 제재(벌금 등) 및 제품 회수 조치가 가능

□ 프랑스 - 판매금지 시행 중(2025.2.~)

○ 프랑스는 2025년 2월 법률 시행으로 '퍼프(Puff)'로 불리는 일회용 전자담배의 판매 및 무상제공을 금지함

○ 프랑스 보건부는 이를 건강과 환경을 위한 조치로 설명하면서, 일회용 제품의 전자폐기물 문제와 청소년 대상 유인성을 주요 근거로 제시함

□ 영국 - 전국 판매 금지 및 생산자책임제도 강화(2025.6.~)

○ 영국은 2025년 6월 1일부터 영국 전역에서 일회용 전자담배의 판매·공급 및 판매 목적 보유를 금지하였음

○ 영국 정부는 규제 사유로 과다한 폐기물 발생, 재활용의 어려움, 리튬이온 배터리에 따른 화재위험, 유해화학물질 유출 가능성을 명시

○ 아울러 2025년 폐전기전자제품지침(WEEE) 개정을 통해 전자담배 제품군을 별도 품목군으로 반영하고 생산자에게 회수·재활용 책임을 부과

□ 독일 - 판매금지 논의와 회수의무 강화 병행 추진

○ 독일에서는 2025년 연방상원이 일회용 전자담배 유통금지를 현행 법 개정 과정에 반영할 필요가 있다고 요청하였고, 정부도 같은 해 말 법적 금지 가능성을 검토하겠다는 입장을 밝힘

○ 한편 보다 직접적으로는 전자폐기물관리제도 개편을 통해 2026년부터 일회용 전자담배의 소비자 반납·회수 경로를 확대하는 방안을 논의

□ 뉴질랜드 - 제조·판매·공급 금지 시행(2025.6.~)

○ 교체·재충전이 불가능한 일회용 전자담배의 제조·판매·공급·유통이 전면 금지되며, 일반 소매점 및 전문 판매점의 진열·광고도 제한

○ 위반 시 제조·수입·소매업체는 최대 40만 달러(NZD), 개인은 5만 달러(NZD)의 벌금 부과

□ 캐나다 퀘벡주 - 회수·재활용 프로그램 운영(2025.1.~)

○ 퀘백에서는 2025년 1월 1일부터 'Recycle Your Vapes' 프로그램을 공식 출범하고, 사용한 전자담배 및 배터리를 별도 수거 및 재활용하는 체계를 구축

○ 이는 캐나다 내 최초의 전자담배 회수·재활용 프로그램으로 소개되고 있으며, 생산자·판매자·공공기관이 참여하는 협력 구조를 기반으로 전용 수거함 및 약 200개 이상의 수거 거점(전자담배 판매점, 시립 환경센터 등)을 통해 회수

□ 미국 - 주별 판매금지 법안과 EPR 제도 도입 병행

○ 미국은 연방 차원의 일괄 규제보다는 주정부 차원에서 일회용 전자담배 판매금지 또는 생산자책임재활용제도 병행 도입

○ 메인주: LD1519 발의(2025.6), 생산자 책임 기반 회수·재활용 프로그램(stewardship program) 도입 추진

○ 뉴저지: S4271 발의(2025.3), 생산자 책임 재활용 제도 도입 검토

○ 뉴욕: S2223 발의(2025.1), 일회용 전자담배 판매 금지 입법 추진

○ 오리건: 기존 전자제품 회수 프로그램(E-Cycles)을 개편하여 전자담배 제품군의 회수·재활용 관리체계 포함 및 생산자 비용 부담 강화 추진(2026년 시행)

자료출처
1. Disposable Pod, Europe's 2025 Disposable Vape Crackdown, https://disposablepod.com/europes-2025-disposable-vape-crackdown/
2. ERP Recycling UK, WEEE Regulations 2025 Amendment, https://erp-recycling.org/uk/news-and-events/2025/08/weee-regulations-2025-amendment/
3. 2Firsts, German Environment Minister Backs Ban on Disposable E-Cigarettes Citing Safety Risks, https://www.2firsts.com/news/german-environment-minister-backs-ban-on-disposable-e-cigarettes-citing-safety-risks
4. New Zealand Government (Beehive), Vape Stores Go Dark: Disposable Vapes Banned, https://www.beehive.govt.nz/release/vapes-stores-go-dark-disposable-vapes-banned
5. Call2Recycle Canada, Call2Recycle Launches New Recycling Program for Battery-Powered Vaping Devices in Quebec,https://call2recycle.ca/call2recycle-launches-new-recycling-program-for-battery-powered-vaping-devices-in-quebec/
6. RecycleNation, The Growing Problem of Vape and E-Cigarette Battery Waste, https://recyclenation.com/2025/11/the-growing-problem-of-vape-and-e-cigarette-battery-waste/

2 미국(Autocar LLC), 청소차량 화재 예방 기술 개발

생활폐기물 수집·운반 [청소행정지원팀]

□ 2025년 12월, 미국 앨라배마주의 청소차량 제조사 Autocar LLC는 차량 전원 케이블로 인한 화재 위험을 예방하기 위한 신기술 'Smart Battery Cable'을 공개함

□ 청소차량은 폐기물 수거 과정에서 진동, 충격, 오염물질 등에 지속적으로 노출되는 운행 특성상 전원 케이블의 피복 손상 및 마모가 발생하기 쉽고, 이로 인해 누전·단락 및 발화로 이어질 위험이 높은 것으로 지적되어 왔음

□ 이에 따라 Autoca LLC는 기존의 화재 발생 이후 대응 방식이 아닌 전기계통 이상을 사전에 감지·차단하는 예방 중심 안전 기술로서 'Smart Battery Cable'을 개발, 주요 기능은 다음과 같음

- ○ 차량 전기계통에서 발생하는 누전, 단락 등 이상 상태를 실시간으로 감지
- ○ 이상 발생 시 차량 디스플레이를 통해 운전자에게 즉시 경고하여, 신속한 운행 중단 유도
- ○ 이를 통해 케이블 과열 및 발화로 이어지기 전 단계에서 위험을 차단
- ○ 또한 크랭크 인터락 시스템과 연동되어, 전기적 이상 발생 시 엔진 시동이 자동으로 차단되며, 운전자가 차량 점검 후 시스템 승인을 받아야만 재시동이 가능하도록 설계되어 2차 사고를 방지

□ 동 기술은 현재 Autocar의 청소차량 모델 ACX에 우선 적용되었으며, AutocarLLC는 2027년까지 자사 전 차종에 해당 기술을 표준 사양으로 확대 적용할 계획이라고 밝힘

< 'Smart Battery Cable' 탑재 ACX 프론트엔드로더 >

자료 1 https://www.recyclingtoday.com/news/autocar-releases-smart-battery-cable-to-advance-refuse-truck-fire-safety/
2 https://www.autocartruck.com/acx

3 뉴질랜드, 음식물 쓰레기 바이오메탄 생산 시설

□ 시설 개요

시설명	Reporoa Organics Processing Facility
회사명	Ecogas
운영개시	2022.10.
주소	3103 Broadlands Road, Reporoa 3081 뉴질랜드

□ 주요 특징

○ 뉴질랜드 최초의 상업용 대규모 바이오에너지 생산시설로 재생가스 시장 형성의 초기 인프라 역할 수행

○ 바이오가스를 고도 정제하여 천연가스 수준의 바이오메탄으로 전환하고, 이를 국가 가스망에 직접 주입하는 재생가스 공급형 시설

○ 공정에서 발생하는 열과 $BioCO_2$ 를 인근 온실에 공급하고 소화물은 약 2,000ha의 규모의 주변 농지에 살포되어 비료로 활용하는 지역 농업 연계 자원순환 모델을 구축

○ 연간 75,000톤의 유기성 폐기물 처리(향후 약 100,000톤까지 확장 가능) 시, 질소 약 200톤 규모의 바이오 비료 생산, 약 185,000GJ의 에너지 생산, 약 2,500가구에 전력 공급 가능한 수준

□ 운영 공정 및 기술

○ (반입 및 전처리) 수거된 쓰레기에서 비닐, 플라스틱 등 이물질을 제거하고, 분쇄 및 균질화 과정을 거쳐 미생물 분해가 용이한 슬러리 상태로 전환

○ (혐기성소화) 전처리된 유기물을 대형 소화조에 투입하고, 일정 온도를 유지한 무산소 조건에서 운영→미생물에 의해 유기물이 분해되며 바이오가스 생산

○ (에너지 회수 및 바이오메탄 생산) 생산된 바이오가스를 정제하여 전기 및 열에너지로 활용→2024년부터 천연가스 그리드에 직접 주입이 가능한 바이오메탄 생산

- First Renewables와 협력하여 뉴질랜드 최초의 가스-전력망 연계 서비스를 구축하였으며, 생산된 바이오메탄은 Firstgas 파이프라인을 통해 공급

○ (소화물 처리 및 자원화) 혐기성 소화 후 발생하는 소화물은 저온살균 시스템(DPS, Digestate Pasteurisation System)*을 통해 위생처리하고, 바이오 비료로 활용

* DPS : 소화물을 70° C 이상에서 일정 시간 유지하여 병원성 미생물을 제거하는 후처리 설비

출처 1 Ecogas 홈페이지. https://www.ecogas.co.nz/reporoa
2 https://aecom.com/projects/new-zealands-first-large-scale-food-waste-to-bioenergy-facility/
3 https://firstgas.co.nz/projects/renewable-gas-flows-in-firstgas-pipeline-for-the-first-time

4 네덜란드, 분리배출 대상 포장재 품목 확대

생활폐기물 분리배출 및 재활용 [분리배출팀]

□ 2026년 1월 1일부터 네덜란드 전역에서 개정된 재활용 지침이 시행되며, 플라스틱 및 알루미늄 재질의 커피캡슐, 에어로졸 캔(데오드란트, 헤어스프레이, 휘핑크림), 대형 비닐 포장재 및 복합 포장재(플라스틱 투명창이 포함된 빵 봉지, 육류 포장재 등) 등의 가정용 포장재를 PMD* 전용 수거함으로 배출 가능

<그림> PMD 수거함

* PMD : 플라스틱 포장재(Plastic verpakkingen), 금속 포장재(Metalen verpakkingen), 음료 포장재 (Drankkartons)

□ 주요 개편 내용은 다음과 같음

① 배출 가능 품목 확대 및 기준 단순화

○ 기존에 배출 기준이 불명확했던 복합 포장재 및 소형 금속·플라스틱 제품까지 포함하여 배출 가능 품목 확대

○ 지방자치단체 협회(VNG), 폐기물·청소 서비스 협회(NVRD), 생산자책임기구 Verpact가 협력하여 통일된 품목 리스트를 마련하며, 배출자가 보다 쉽게 이해하고 올바르게 분리배출할 수 있도록 개선

② 커피캡슐 재활용 체계 구축

○ 네덜란드에서는 연간 약 19억 개의 커피캡슐이 소비되나, 재활용률은 약 25% 수준에 그치는 상황을 개선하기 위해 커피캡슐 재활용협회와 협약을 체결

○ PMD 수거 체계 내에서 캡슐 재활용을 본격 추진, 수거된 캡슐은 알루미늄 및 플라스틱 원료로 분리회수되어 신규 포장재 생산에 재사용 예정

③ 분리배출 방식 전환 추진

○ 현재 PMD의 약 60%는 가정에서 분리배출되며, 지자체별로 발생지 분리 방식(85%, PMD 전용 수거함을 통한 별도 배출)과 사후 분리 방식(15%,일반폐기물과 혼합 수거 후 선별)을 병행 운영 중인데 향후 2027년까지 발생지 분리방식으로의 전면 전환 추진

□ 네덜란드는 2030년까지 1차 원자재 사용량 50% 감축을 중간목표로 설정, 2025년까지 재활용률 확대 및 원자재 의존도 감소를 통해 순환경제 실현을 목표로 추진

자료 1 https://nltimes.nl/2025/12/30/coffee-capsules-can-go-pmd-recycling-bins-january-1
2 https://www.iamexpat.nl/housing/home-utilities/garbage-disposal-recycling-statiegeld-netherlands
3 https://www.mooisonenbreugel.nl/algemeen/algemeen/42491/afval-scheiden-wordt-makkelijker-vanaf-1-januari
4 https://www.duurzaam-ondernemen.nl/koffiecapsules-krijgen-tweede-leven-dankzij-recyclingsconvenant-va naf-januari-2026-mogen-gebruikte-koffiecapsules-bij-pmd/

5 독일, 포장재 재활용률 및 생산자책임 강화를 위한 법 개정 추진

생활폐기물 분리배출 및 재활용 [분리배출팀]

□ 독일은 2026년 2월 11일, 기존 포장법을 대체하는 새로운 포장법(VerPackDG) 도입을 위한 개정안을 승인하고, 2026년 8월부터 시행 예정으로 EU의 포장 및 포장폐기물 규정(PPWR)에 대응하기 위한 국내 법체계 정비를 추진

□ 법 체계 전환 및 관리 범위 확대

○ 기존 포장법을 폐지하고 EU 규정에 부합하는 새로운 법 체계로 전환

○ 생산자 및 생산자책임기구(EPR 조직)에 대한 등록·승인 의무를 확대하여 관리 대상 범위 강화

□ 생산자책임 강화

○ 포장재를 시장에 유통하는 기업은 중앙포장등록부(ZSVR)에 등록하고, 포장재 사용량 보고 및 재활용 시스템 참여 의무를 이행해야 함

○ 포장재 재활용 비용 부담 주체를 확대하여 개별 생산자의 책임을 강화

□ 포장 폐기물 감량 및 설계 규제 도입

○ 과대포장 및 불필요한 포장 제한을 통해 포장재 감량 의무 도입

○ 재활용이 용이한 구조로 포장재를 설계하도록 기준 강화

○ 플라스틱 포장재에 재생원료 사용 확대 등 자원순환형 설계 유도

□ 재활용 목표 상향

○ 2028년 1월부터 재활용 목표를 대폭 강화하여 알루미늄 및 철금속은 95%, 플라스틱은 75%의 재활용률을 달성해야 함

□ EU 규정에 따라 플라스틱 음료병에는 재생원료 사용 의무가 적용되며, 현재 PET 음료병에는 최소 25%의 재생원료 사용이 요구되고, 2030년부터는 모든 플라스틱 음료병에 대해 재생원료 함량 30% 적용 예정

6 케냐, 미판매 식품 유통 모바일 앱 출시

음식물 감량 및 자원화 [음식물팀]

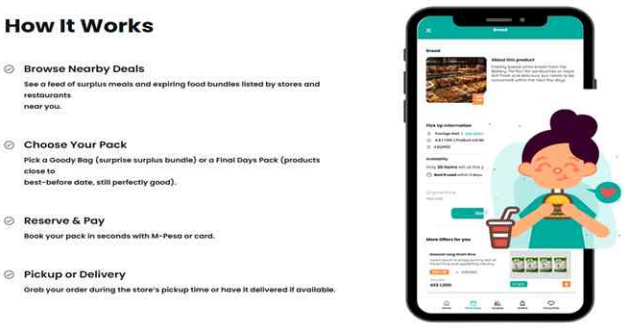
□ 2026년 1월, 케냐에서 식품폐기물 저감을 목적으로 미판매 식품을 소비자에게 할인된 가격으로 제공하는 모바일 앱(Msossi)이 공식 출시됨

○ 케냐에서는 연간 1,000만 톤 이상의 식품폐기물이 발생하며, 이는 국내 전체 식품 생산량의 약 40%에 해당하는 수준으로 식량 불안정과 환경 부담의 주요 원인으로 지적됨

□ 미판매 식품 유통 플랫폼 구축

○ Msossi는 레스토랑·슈퍼마켓·호텔 등에서 발생하는 소비기한 임박 식품 및 미판매 식품을 최대 70% 할인된 가격으로 제공

○ 남는 식품을 묶음 형태로 구성하여 신속 판매함으로써, 폐기 이전 단계에서 시장 내 재유통을 유도



< Msossi 모바일 앱 >

□ 사업자·소비자 간 수요-공급 연결

○ 사업자는 재고 손실 및 폐기 비용을 줄이고, 추가 수익 확보가 가능하고 소비자는 저렴한 가격으로 식품 구매 기회를 확보하며 잉여식품을 자원으로 전환하는 시장 기반 구조를 형성

□ 폐기물 저감 효과 기대

○ 슈퍼마켓 신선식품 폐기율(약 5~12%)과 레스토랑의 음식물 낭비율(최대 30%) 감소에 기여할 것으로 기대

□ Msossi는 생산-유통-소매 전 단계에서 공급망 비효율 문제를 고려하여, 지역 시장 특성에 맞춘 간소화된 식품 등록 및 구매 절차를 적용하고, 향후 전국 단위로 서비스 확대를 추진할 계획임

자료 1 https://cioafrica.co/msossi-food-app-launches-in-kenya-to-tackle-food-waste-and-losses/
2 https://msossi.com

7 핀란드(반타시), 식품 기부 프로젝트의 국제 어워드 선정

음식물 감량 및 자원화 [음식물팀]

□ 2025년 10월 개최된 '밀라노 협약 어워드 2025'에서 핀란드 반타시의 '공유식탁(Vantaa Shared Table)' 프로젝트가 식품폐기물 관리 부문 우수사례로 선정됨

○ 밀라노 도시 식량 정책 협약(MUFPP)은 도시 차원의 식량 관련 문제를 해결하기 위하여 2015년 발의된 국제 협약으로 현재 약 99개국의 330개 도시가 서명

○ 협약의 가장 중요한 목표 중 하나는 서명 도시 간의 모범 사례 교류와 학습을 촉진하는 것으로, 이러한 협력을 강화하기 위해 2016년부터 어워드를 마련하여 가장 창의적인 노력을 인정하고, 협약 가입 시 약속의 이행상황을 모니터링

□ 반타시의 프로젝트는 식품 기부를 통해 취약계층의 식품 접근성을 개선하는 사회적 효과와 함께 식품 폐기 저감 및 온실가스 감축을 통한 환경적 효과를 동시에 달성했다고 평가되며 주요내용은 다음과 같음

□ 지역 기반 식품 기부 체계 구축

○ 2015년부터 운영된 공유식탁 프로젝트는 식품 공장, 도·소매업체에서 발생하는 미판매 식품을 무료로 배분하는 지역 기반 식품 기부 프로그램

○ 연간 약 50만kg의 식품이 기부되며, 저소득층을 중심으로 지속적인 식품 지원 제공

□ 남은 음식물 회수 범위 확대 (Food Waste Ecosystem)

○ 2023년부터 '음식물쓰레기 에코시스템' 정책의 일환으로 학교·공공기관 급식소 및 레스토랑에서 발생하는 배식 후 잔식(serving waste)까지 회수 대상으로 확대

○ 국가 식품안전 기준을 준수하여 설계된 안전한 식품 기부 및 재분배 체계 구축

□ 잔여 자원의 에너지화

○ 기부 및 재분배가 어려운 유기성 폐기물은 바이오가스로 전환하여 에너지로 활용

○ 반타시의 Yhteinen Pöytä(공유식탁 집하 거점)에서 스마트 바이오가스 시스템을 실증 중이며, 폐기물 처리 비용 절감 및 지역 에너지 자립에 기여 기대

□ 프로젝트는 단순 기부를 넘어 식품재분배 → 남은음식물 회수 → 에너지화로 이어지는 순환구조를 구축, 10년 이상 지속 운영되며 시의 상설제도로 정착되었고, 에스포(Espoo) 등 인근 도시로 확산 가능성이 제시됨

자료 1. https://www.milanurbanfoodpolicypact.org/milan-pact-awards/2025/
2. https://w ww.milanurbanfoodpolicypact.org/projects/vantaa-shared-table-food-waste-ecosystems/