

EU 주요국의 순환경제 정책과 시사점

배터리산업을 중심으로

강지현 · 빙현지



EU 주요국의 순환경제 정책과 시사점

배터리산업을 중심으로

강지현 · 빙현지

차례

요약	9
제1장 서론	21
1. 연구의 배경	21
2. 연구의 목적	27
3. 연구의 방법 및 구성	29
제2장 순환경제로의 전환을 위한 국제사회 논의	32
1. 순환경제 개념	32
2. 순환경제로의 전환에 관한 국제사회 논의 동향	35
(1) UN SDGs와 순환경제 간 연계성	35
(2) UNEP 순환경제와 자원효율성을 위한 국제동맹(Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency) ...	37
(3) WTO TESSD(Trade and Environmental Sustainability Structured Discussion)	38
(4) G7 자원효율성 동맹(G7 Alliance on Resource Efficiency) ...	40
(5) G20 자원효율성 다이얼로그(G20 Resource Efficiency Dialogue)	41
제3장 EU 순환경제 현황 및 정책 분석	44
1. EU 순환경제 현황 및 정책 분석	44
(1) EU 순환경제 현황 분석	44
(2) EU 순환경제 정책 분석	56
2. 독일의 순환경제 현황 및 정책 분석	67
(1) 독일의 순환경제 현황	68

(2) 독일의 순환경제 정책 분석	71
3. 네덜란드 순환경제 현황 및 정책 분석	77
(1) 네덜란드 순환경제 현황	77
(2) 네덜란드 순환경제 정책 분석	81
4. 프랑스 순환경제 현황 및 정책 분석	93
(1) 프랑스 순환경제 현황	93
(2) 프랑스 순환경제 정책 분석	97
5. 소결	104
(1) EU 순환경제 정책	104
(2) EU 주요 회원국의 순환경제 정책	106

제4장 EU 배터리분야 순환경제 정책 분석 111

1. EU 배터리분야 순환경제 정책 분석	111
(1) EU 배터리분야 순환경제 정책 변화	111
(2) EU 배터리규정	113
2. 독일 배터리분야 순환경제 정책 분석	129
(1) 독일 배터리법	130
(2) 독일 배터리분야 순환성 제고를 위한 주요 지원정책	131
3. 네덜란드 배터리분야 순환경제 정책 분석	135
(1) 네덜란드 배터리분야 순환경제 정책 개요	135
(2) 네덜란드 배터리분야 순환성 제고를 위한 주요 지원정책 ...	136
4. 프랑스 배터리분야 순환경제 정책 분석	140
(1) 프랑스 배터리분야 순환경제 정책 개요	140
(2) 프랑스 배터리분야 순환성 제고를 위한 주요 지원정책	141
5. 소결	144
(1) EU 배터리 순환경제 정책	144
(2) EU 주요 회원국의 배터리분야 순환경제 정책	146

제5장 결론 및 정책적 시사점	149
1. 한국과 EU의 순환경제 정책 비교	149
2. 결론 및 시사점	153
(1) 연구의 요약	153
(2) 정책적 시사점	155
참고문헌	169

표 차례

〈표 1-1〉 순환경제 관련 선행 연구	28
〈표 2-1〉 공급망 내 순환전략(9Rs 프레임워크)	34
〈표 2-2〉 순환경제 관련 SDGs 목표	36
〈표 2-3〉 G7 자원효율성연합 주요 논의 현황	41
〈표 2-4〉 G20 자원효율성 다이얼로그 주요 활동	42
〈표 3-1〉 EU 순환경제 모니터링 주요 지표	45
〈표 3-2〉 EU 순환경제 생산 및 소비 현황(2023년)	47
〈표 3-3〉 EU 주요국 자원생산성, GDP, DMC(2022년)	47
〈표 3-4〉 EU 폐기물 배출량(2022년)	48
〈표 3-5〉 EU 폐기물 재활용률(2022년)	50
〈표 3-6〉 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)	53
〈표 3-7〉 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)	54
〈표 3-8〉 지속가능성 및 복원력(2022, 2023년)	54
〈표 3-9〉 EU의 순환경제 정책 변화	58
〈표 3-10〉 에코디자인 준수 요건	60
〈표 3-11〉 독일 순환경제 생산 및 소비 현황(2022년)	68
〈표 3-12〉 독일 폐기물 재활용률(2021, 2022년)	69
〈표 3-13〉 독일 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)	69
〈표 3-14〉 독일 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)	70
〈표 3-15〉 독일 지속가능성 및 복원력(2022년)	71
〈표 3-16〉 네덜란드 순환경제 생산 및 소비 현황(2020, 2022년)	78
〈표 3-17〉 네덜란드 폐기물 재활용률(2021, 2022년)	79
〈표 3-18〉 네덜란드 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)	80
〈표 3-19〉 네덜란드 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)	80
〈표 3-20〉 네덜란드 지속가능성 및 복원력(2022년)	81
〈표 3-21〉 네덜란드 순환경제 관련 정책 도입 현황	82

〈표 3-22〉 네덜란드 순환경제이행프로그램 2023~2030(NPCE) 주요 조치	85
〈표 3-23〉 재활용 관련 조치	91
〈표 3-24〉 프랑스 순환경제 생산 및 소비 현황(2022년)	94
〈표 3-25〉 프랑스 폐기물 재활용률(2021, 2022년)	94
〈표 3-26〉 프랑스 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)	95
〈표 3-27〉 프랑스 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)	96
〈표 3-28〉 프랑스 지속가능성 및 복원력(2022년)	96
〈표 3-29〉 프랑스 순환경제 관련 법제도 도입 현황	98
〈표 3-30〉 수명주기 단계별 EU 순환경제이행계획의 주요 조치	105
〈표 3-31〉 EU 주요 회원국의 순환경제 정책 비교	107
〈표 4-1〉 EU 정책 내 배터리 관련 정책	112
〈표 4-2〉 폐배터리 수거 목표	121
〈표 4-3〉 폐기물 수거 관련 주요 주체별 의무 사항	123
〈표 4-4〉 재활용 포함 비중 요건	125
〈표 4-5〉 독일 배터리법의 주요 의무	131
〈표 4-6〉 독일의 EU 배터리규정 적용안	133
〈표 4-7〉 PEPR 배터리 관련 연구	141
〈표 4-8〉 EU 수명주기 단계별 배터리 순환경제 정책	145
〈표 4-9〉 EU 주요 회원국의 배터리분야 순환경제 지원정책 비교	146
〈표 5-1〉 EU와 한국의 순환경제 정책 비교	150
〈표 5-2〉 EU 배터리규정 도입 시점	157
〈표 5-3〉 국내 배터리 재사용, 재활용에 관한 근거법 개정사항	160

그림 차례

〈그림 1-1〉 EU 자원생산성 및 자원소비량 추세(2020~2022년)	26
〈그림 1-2〉 순환경제의 수명주기 단계별 관련 정책	30
〈그림 3-1〉 EU GDP/DMC 대비 자원생산성(2000~2022년)	46
〈그림 3-2〉 EU 주체별 폐기물 생성 현황(2022년)	49
〈그림 3-3〉 EU 회원국의 1인당 폐기물 배출량(2022년)	50
〈그림 3-4〉 EU 분야별 폐기물 재활용률(2022년)	51
〈그림 3-5〉 EU 국별 생활폐기물 재활용률(2000, 2022년)	52
〈그림 3-6〉 EU 주요국의 재생원료 사용 비중(2010, 2022년)	53
〈그림 3-7〉 EU 온실가스 배출량 추세(1990~2022년)	55
〈그림 3-8〉 EU 주요국의 생산활동으로 인한 온실가스 배출량(2008, 2018, 2022년)	55
〈그림 3-9〉 EU 순환경제 정책 간 관계	57

요약



1. 서론

□ 연구의 배경 및 목적

- 탄소중립, 자원 안보, 산업경쟁력 강화의 관점에서 순환경제로의 전환이 강조되며, 글로벌 사회와 주요 선진국을 중심으로 관련 논의와 구체적인 정책 도입이 본격화
- 특히 배터리산업의 순환경제 추진이 강조되고 있는데, 이는 주요국이 탄소중립 목표 달성의 수단으로 내연기관차 금지 정책을 도입하고, 첨단산업의 중심에 배터리가 핵심 동력으로 사용되기 때문
 - 미국은 인플레이션감축법을 통해 폐배터리에서 추출한 광물을 미국에서 재가공 시 세액공제를 제공하고, 유럽연합(European Union, 이하 EU)은 핵심원자재법, 배터리법 등을 통해 폐배터리 재활용에 초점을 맞춘 원자재 공급망 구축 목표를 제안
- EU는 높은 순환성을 달성한 국가이자 관련 규범 도입을 선도

- 본 연구에서는 EU의 순환경제 및 배터리분야 순환경제 정책을 수명 주기 단계별로 분석하고 산업 및 통상 측면에서 해당 정책이 우리나라에 미치는 시사점을 제시하고자 함.

□ 연구의 방법

- 본 연구는 EU와 주요 회원국인 독일, 네덜란드, 프랑스를 중심으로 생산-소비-회수 및 재활용 등의 수명주기 단계별 관련 정책을 검토
- 배터리 순환경제 정책의 검토 범위는 이차전지로 제한하며, 특정 분야가 아닌 이차전지 전체를 아우르는 정책을 분석
- 연구는 정성적 분석이 주요하여 국별 정책문서와 국제기구 분석 자료를 사용하고, 현황 분석은 유럽통계청이 제공하는 순환경제 모니터링 프레임워크를 기반으로 수행

2. 순환경제로의 전환을 위한 국제사회 논의

□ 순환경제 개념

- 순환경제의 중요성이 증가하며 정부, 학계, 다자기구 등은 순환경제에 대한 다양한 정의와 개념을 제시하고 있으나 공동으로 합의한 단일의 정의는 부재
- 다만, 순환경제에 대한 개념은 사용 후 단계에 초점을 맞춘 기존의 개념에서 원료 투입 및 설계, 생산, 소비를 포괄하는 전 주기적인 접근법을 기반으로 하는 개념으로 전환하는 추세

- 본 연구에서는 순환경제를 제품의 전 수명주기 단계에서 폐기물 발생 가능성을 제거하여 자원효율성을 최대화하고, 부정적인 환경영향을 최소화하여 지속 가능한 성장을 도모하는 경제체제로 정의

□ 순환경제로의 전환에 관한 국제사회 논의 동향

- 순환경제로의 전환에 관한 국제사회 논의는 UN, UNEP, WTO 등 국제기구를 중심으로 추진되고 있으며, 이 외에도 자원효율성에 초점을 맞춘 국가 그룹별 논의가 진행
 - UN의 ‘지속가능개발 목표(Sustainable Development Goals, SDGs)’ 중 다수의 세부 목표가 순환경제 달성을 전제로 하고, WTO의 TESSD는 무역의 측면에서 순환경제 이슈를 검토하고 필요 조치를 논의
 - 이 외에도 G7, G20 회원국은 자원 사용의 효율성 개선을 위한 국가 간 협력 방향에 관하여 논의

3. EU 순환경제 현황 및 정책 분석

□ EU 순환경제 현황 분석

- EU 순환경제 모니터링 프레임워크에 따르면, EU는 2008년 이후 자원 소비와 경제성장 간 일정 부분 디커플링을 달성한 것으로 보이나, 그 수준은 회원국에 따라 상이
 - 네덜란드, 이탈리아, 아일랜드 등이 높은 자원생산성을 기록한 반면, 오스트리아, 독일 등은 상대적으로 저조

- 폐기물 배출 수준은 과거와 유사한 수준이며 건설 부문에서 가장 많은 폐기물 발생
- 재생원료 사용 비중의 경우 네덜란드가 전체 원료의 27.5%를 재생원료로 충당하고, 프랑스 독일 역시 재생원료 사용 비중이 높은 국가로 조사

□ EU 순환경제 정책 분석

- EU는 2019년 ‘EU 그린딜’ 정책을 시작으로 ‘순환경제’를 정책의 핵심 개념으로 도입하였고, 2020년 전 주기 접근법에 기반을 둔 ‘순환경제 이행계획’을 도입
 - 해당 계획은 제품 설계 단계의 중요성을 강조하며 2009년 도입한 에코디자인지침의 확대 개정을 제안하였는데 해당 지침은 생산자가 제품 설계 및 생산 과정에서 고려할 수 있는 다양한 순환적 조치를 포함
 - 순환경제로의 이행에 있어 소비자의 인식과 행동의 변화를 강조하며, 수리권 보장, 소비자의 정보 접근성 개선, 구매행태 변화를 위한 지원 조치 등을 제도화
 - EU 순환경제 정책이 여전히 강조하고 있는 부문은 수명 종료 후 폐기물 처리 및 관리 부문으로, EU 주요국은 폐기물의 재활용 가능성을 확대하기 위하여 폐기물 분류 기준, 처리 고급화, 검증 방법 등을 제안
 - 또한, 재생원료 비중 의무화 역시 주요한 정책 중 하나로 관련 시장 활성화를 위한 지원 조치 도입
 - EU는 전 회원국의 순환경제 이행 수준을 모니터링하기 위한 수단으로서 ‘순환경제 모니터링 프레임워크’를 구축하고 지속적으로 지표를

EU 순환경제 정책의 수명주기 단계별 주요 내용

수명주기	주요 정책 분야
생산	· 에코디자인(ESPR) · 산업공정 순환성(산업배출지침) · 바이오경제 지원(바이오경제행동계획 수립) · 디지털 기반 공급망 추적 · 환경기술 검증 및 채택 · 중소기업의 순환성 지원
소비	· 제품 정보에 대한 접근성 강화 · 수리권 강화(Right to repair) 입법 · 녹색공공조달
회수 및 재활용	· EPR 확대 · 폐기물 관리 표준화 · 폐기물 배출 방지 · 유해물질 관리 · 지속 가능한 화학전략 수립 · 폐기물 수출 제한을 통한 재활용 시장 활성화 · 재생원료 비중 확대를 위한 정책 지원
공급망 관리 및 모니터링	· 모니터링 프레임워크 업데이트 · 디지털여권 · 디지털 기반 자원 추적 및 매핑

자료: 저자 작성.

개선하며 연례보고서를 발행

□ EU 주요 회원국의 순환경제 정책

○ 회원국의 순환경제 정책은 EU의 '순환경제이행계획'을 이행하는 가운데 국별 정책의 초점과 수단에 상이성 발견

- 네덜란드의 경우 순환성이 높은 국가로 재활용의 양적 확대보다는 대체원료 개발, 소비행태 변화, 고품질 재활용 시장 확대 등 질적 확대가 주요한 과제로 국가 내외부적으로 소통과 협력체계 구축을 통해 이행의 효과성을 제고하고자 함.
- 독일은 생산자재활용책임제도를 기반으로 한 폐기물 관리에 초점을

EU 주요 회원국의 순환경제 정책 주요 내용

	생산	소비	폐기물 회수 및 재활용
독일	· 에코디자인 도입 · 바이오원료 개발 지원 · 순환경제 비즈니스 모델 구축 · 순환경제 달성을 위한 디지털 기술 활용(데이터 구축, 자원 감축 방안 마련)	· 지속 가능한 구매행태 지원 · 신제품 파기 금지 · 녹색공공조달(중소기업 지원)	· 폐기물 처리에 대한 민관 이 중책임 부과
네덜란드	· 생산 및 소비 억제를 통한 원 자재 소비 감축 · 대체원료 및 재생원료 사용 증대 지원 · 바이오원료 개발 · 에코디자인 지원 플랫폼 · 순환경제 비즈니스 모델 구축	· 제품에 대한 정보접근성 강화(보조금 지원) · 지속 가능한 구매를 위한 소비자 인식 제고 · 제품의 수명 연장 관련 보조금 · 수리업자 등록부 작성 · 녹색공공조달	· 폐기물 고품질 처리 · 분리 및 수거 프로그램 개선 · EPR 강화 · 고급 재활용 추진(순환자원 계획) · 소각 및 매립 방지를 위한 용량 축소
프랑스	· 에코디자인 활성화를 위한 인센티브	· 제품 정보접근성 개선 · 재사용 및 수리인구 확대(EPR)	· 폐기물 분류 간소화 · 바이오 폐기물 사용 촉진 · EPR 확대(EPR 체계 단순화, 비용 합리화, 페널티 강화) · 재생원료 비중 확대 · 지속 가능한 자원 관리 · 폐기물 규정 조정을 통한 소각 용량 축소/방지

자료: 저자 작성.

맞췄으나, 최근 설계 및 소비 단계를 보완하는 정책을 도입하였고 이러한 정책 이행 과정에서 공급망의 상당 부분을 차지하는 개도국과의 협력을 강조

- 프랑스의 경우 여전히 폐기물 회수 및 재활용 부문에 정책이 집중되어 있음. 다만, 순환경제 달성에 관한 양적 목표를 제시하고, 재정적 인센티브, 기술개발에 대한 투자, 인력양성 프로그램을 적극 활용하여 자발적인 참여를 유도

4. EU 배터리분야 순환경제 정책 분석

□ EU 배터리분야 순환경제 정책

○ 2024년 시행된 EU 배터리규정은 EU 순환경제 정책과 궤를 함께함.

- 제품의 설계 단계에서부터 제품의 성능과 환경영향을 고려하고 재생 원료 함량 비중을 의무화하였으며, 수명주기 전반에 관리와 추적을

EU 수명주기 단계별 배터리 순환경제 정책

수명주기	주요 정책
생산	· 유해물질 제한(6조) · 탄소발자국(7조) · 성능 및 내구성 충족(9조, 10조) · 분리 가능성 및 교체 가능성 보장(11조) · 안전성 - 고정식 에너지 저장 시스템(SBESS)(12조) · 배터리 적합성, 적합성 평가 절차, 적합성 선언(15조, 16조, 18조) · 경제주체별 의무 요건 제시(제조업자, 배터리 셀 및 모듈 공급업체, 수입업체, 유통업체 (38조~42조))
소비	· 배터리의 지속가능성, 안정, 레이블링 및 정보 요건(5조) · 레이블링, 마킹, 정보 요건(13조, 19조, 20조) · 배터리의 상태 및 기대수명에 관한 정보(14조) · 최종사용자의 의무 요건 · 녹색공공조달
폐기물과 재활용	· 생산재활용책임의무(EPR) 강화(56조) · 생산자책임조직 구축(57조) · 생산자 등록(55조) · 배터리 폐기물 수거 의무(59조, 60조, 61조) · 폐배터리 유통업자 의무(62조) · 배터리 수거 목표에 관한 회원국 의무 요건(69조) · 폐배터리 운송(72조) · 폐배터리 예방 및 관리에 관한 정보(74조) · 재생원료 비중(8조) · 재활용 효율 목표(71조) · 폐배터리 재사용 혹은 용도 변경 준비(73조) · 재료 회수 목표
관리 및 모니터링	· 배터리 실사 정책(47조~53조) · 디지털 배터리여권(77조~78조)

자료: EU(2023) 바탕으로 저자 구성.

위해 디지털여권 및 실사의무를 포함

- 배터리분야는 EU 에코디자인 적용 분야가 아니지만 배터리규정을 통하여 제품 설계 시 고려할 사항을 규정하였는데, 이는 유해물질 제한, 성능 및 내구성 충족, 탄소발자국, 안정성 등을 포함하고 배터리여권을 도입하여 제품 관리 및 소비자의 정보 접근성을 제고
- 폐배터리 관련, 생산자재활용책임의무를 확장하여 생산자에게 폐배터리 방지, 수거, 처리, 관리, 운송 및 보고 의무 확대
- 아울러, 재료 회수 목표, 재생원료 비중을 명시적으로 제시함으로써 폐배터리 처리를 최소화하고 실질적인 순환을 달성할 수 있는 기반 마련

□ EU 주요 회원국의 배터리분야 순환경제 정책

- EU의 배터리규정은 시행과 함께 EU 회원국에 직접 적용되므로, 회원국은 별도의 국내법 적용이 미필요
 - 다만, 배터리규정에는 각 회원국을 위한 여러 개방 조항이 포함되어 있어 부분적 재량권을 보장하며, 회원국은 해당 규정을 보완할 지원 수단을 도입할 수 있음.
- 회원국은 EU 배터리규정 이행의 효과성 제고를 위해 지원 수단을 마련한 가운데, 공통적으로 연구개발 및 인력양성에 대한 투자를 확대
 - 독일의 경우 배터리의 순환적 생태계 구축을 강조하며 EU 내 공급망 이전과 공급망에 포함되는 개도국과의 협력에 초점
 - 네덜란드는 배터리의 생산 및 소비 역제를 강조하고 대체재 기술개발에 집중하며 순환적 설계에 투입될 인력양성을 강조

- 프랑스는 배터리 순환 관련 단계적인 연구개발과 상업화를 지원하는 동시에 배터리분야 인력양성 강조

5. 결론 및 정책적 시사점

□ EU 배터리분야 순환경제 정책에 대한 시사점

- 모든 배터리 유형, 배터리산업 전 수명주기에 대한 배터리규정은 추후 무역장벽으로 작용하여 EU 시장에 진출하는 국내 기업에 영향을 미칠 것이 자명
- EU 규정은 2024년 시행 후 단계적으로 도입되고 추후 글로벌 표준이 될 가능성이 높으므로, 우리 기업은 선제적으로 제도에 대응하여 EU 시장에서 경쟁력을 유지하는 것이 필요하며, 정부는 국내 정책과 간극이 발견되는 부문을 중심으로 정책 수요를 발굴하여 사전적 지원 필요
- 2024년 2월부터 발효된 배터리규정은 모든 배터리 유형과 전 수명주기에 걸친 규제를 포함하므로 정책의 흐름과 도입 시점을 모니터링하여 구체적인 대응 방안 구상 필요
- EU 배터리규정이 설계, 생산, 유통, 회수, 재활용에 이르기까지 배터리 전 수명주기를 포괄하는 정책이니만큼 우리나라 역시 배터리 전 주기를 포괄하는 통합 정책 마련 필요
- 배터리여권 의무화가 2027년부터 시행될 예정이고, 우리나라의 경우 중국, 일본 등과 달리 디지털여권을 시행할 환경이 조성되지 않은 상

항이므로 배터리 전 공급망에 대한 데이터 관리 시스템 구축이 절실

- 재생원료 비중 확대 관련, 추후 EU 배터리 시장에서 재생원료 확보가 경쟁력을 결정하는 중요한 이슈가 될 것이라는 것을 고려하여 국내에서도 관련 의무를 점차적으로 도입하여 정책 간 간극 해소

□ EU 순환경제 정책에 대한 시사점

- EU의 순환경제 정책은 기후변화 대응은 물론 일자리 창출과 장기적인 경제성장을 목표로 하는 EU의 최우선 정책으로 향후 구체화되고 확장될 것으로 예상
- 순환경제로의 전환이 산업 구조 전반의 시스템 변화를 요구하는 것이니만큼 EU를 비롯하여 주요국의 순환경제 정책 변화를 모니터링하고 기업의 원활한 대응을 위하여 보조를 맞출 필요
 - EU의 순환경제 정책 변화에 대응력을 높이기 위해서는 정책별로 구체화 작업과 실질적인 이행이 요구되며, 이러한 정책의 실질적인 근거가 될 수 있는 법제화 필요
 - 에코디자인 적용 제품군의 확대가 예상되므로 우리나라 역시 K-에코디자인의 적용 대상 제품군과 준수 요건 등의 확대를 통한 EU 제도와 연계성 강화
 - EU는 지속 가능한 제품 구매에 대한 소비자의 역할과 권리를 강조하는데, 우리의 경우 소비자 관련 정책이 일회성 조치가 주요하여 추후 소비자의 권리 및 역할, 수리권 강화, 정보 접근법 확장 등의 지속 가능한 조치 필요
 - 추후 EU의 순환경제 정책이 글로벌 기준이 될 수 있으므로 수명주기

단계별로 정책 수요를 검토하고 필요한 부분에 대한 EU와의 협력 강화 필요

- 아울러, 통상의 관점에서 신통상 이슈인 환경규범을 선도하는 EU와의 협력을 강화하고, 글로벌 논의에 참여하여 순환경제 관련 무역장벽 현황을 파악하며 우리의 기술 및 제도를 기반으로 논의를 선도하는 역할 필요

제1장 서론



1. 연구의 배경

- 탄소중립, 자원 안보, 산업경쟁력 강화의 관점에서 순환경제로의 전환 강조
- 기존의 ‘생산-소비-폐기’의 흐름으로 구성된 선형경제가 유발하는 자원 부족 문제는 원료 공급 부족과 가격 변동성과 같은 경제적 위협 요인으로, 이산화탄소 배출 및 폐기물 발생 등의 환경문제는 경제의 지속가능성에 관한 위협 요인으로 작용
 - 2019년 IRP(International Resource Panel) 보고서는 전 세계 자원 추출 및 처리가 전 세계 생물다양성 및 물 오염에 대한 영향의 90% 이상, 전 세계 온실가스 배출량의 약 절반(토지 사용과 관련된 기후 영향 포함), 인류 건강에 대한 부정적 영향의 약 3분의 1을 차지한다고 추정¹⁾

1) UNIDO(2021), Concept Note Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency (GACERE) Towards Just Transitions.

○ 이에 따라, 자원 순환을 통해 자원 희소성을 극복하고 환경오염으로부터 경제성장을 분리하여 지속 가능한 경제성장을 추구하는 순환경제에 대한 관심 증가(Merli et al., 2018)

- 수명주기 전반에서 자원 효율성을 극대화한 순환경제로의 전환은 환경문제를 완화하고 원자재 수요 감소를 유도하는 것은 물론, 경제성장과 고용 창출에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대

· Ellen MacArthur Foundation(2013)²⁾은 순환경제가 2030년까지 약 4조 5,000억 달러 규모의 경제적 기회를 창출하고, 제조업에 순환성이 도입될 경우, EU 내에서만 매년 3,400억~6,300억 달러의 자원 투입비용이 절감될 것으로 분석

○ 자원 안보 측면에서도 순환경제 정책이 강조되는데, 미국은 자국 내에서 생산된 재생원료를 사용한 배터리에 대하여 세제 혜택을 부여하는 인플레이션감축법(Inflation Reduction Act, IRA), EU는 주요 원자재의 역내 재활용 비율을 확대하는 핵심원자재법(Critical Resource Materials Act, 이하 CRM)을 도입

□ 글로벌 사회와 주요 선진국을 중심으로 순환경제로의 전환을 위한 논의 및 정책 도입 본격화

○ 1972년 스웨덴 스톡홀름에서 개최된 UN 인간환경회의(United Nations Conference on the Human Environment)를 시작으로 기후변화 대응을 위한 국제사회의 논의가 진행되고, 2015년 파리기후변화협약(The Paris Agreement)³⁾ 체결 이후 주요국은 파리협정 이행을 위한 정책 도입

2) Ellen MacArthur Foundation(2013), *Towards the Circular Economy: Economic and Business rationale for an accelerated transition*.

- 프랑스, 영국, 스웨덴 등 유럽 주요국은 탄소중립 목표를 법제화하였고, EU는 2015년 ‘순환경제패키지(EU Circular Economy Package)’ 정책을 발표하였으며 2020년 EU 그린딜(The European Green Deal) 정책의 달성 수단으로서 기존 순환경제패키지를 확장한 ‘순환경제이행계획(EU Circular Economy Action Plan)’ 발표
 - 일본은 2008년 ‘고베 3R 행동계획’, 2016년 ‘G7 도야마 물질순환 프레임워크’, 순환경제 국제 표준화 활동 참여 등 국제사회에서 순환경제 논의를 주도한 주요 국가로 2020년 ‘순환경제 비전’을 통해 순환경제를 환경 이슈에서 경제 이슈로 전환하기 위한 방향성 제시⁴⁾
 - 중국은 2021년 14차 5개년 순환경제발전계획(“十四五”循环经济发展规划)을 발표하며 자원 순환경제 산업체계 구축, 폐기물 순환체계 구축, 농업분야 순환경제 달성 등 3대 과제를 제안⁵⁾
- 아울러 G7, G20 회원국은 국가 그룹 단위에서 순환경제에 관한 논의를 진전하기 위한 목적으로 자원효율성 동맹(G7 Alliance on Resource Efficiency) 및 다이얼로그(G20 Resource Efficiency Dialogue)를 창설
- 해당 동맹과 다이얼로그는 순환경제의 효과적인 달성을 위한 국가 지표 및 목표, 모범사례를 공유하고 개선 방안에 관하여 논의

□ 배터리분야 순환경제 중요성 증대

- 2015년 파리협정 이후 주요국은 탄소중립 목표 달성 수단으로 내연

3) 파리협정은 산업화 이전 대비 지구의 평균온도 상승을 1.5°C로 제한하기 위한 노력.

4) 박상우(2020), “SDGs시대의 폐기물 정책: 일본의 순환경제 정책 동향”, 한국폐기물자원순환학회지, 38(1), pp. 1-11.

5) 한국산업기술진흥원(2021), “중국 14차 5개년 순환경제 발전규획”, 「산업기술동향 위치」, 2021-14호, 한국산업기술진흥원.

기관차 금지 정책 도입

- 2021년 EU의 ‘핏포 55(Fit for 55)’는 2035년부터 내연기관차 판매 금지를 도입하였고, 중국은 ‘에너지절약 및 신에너지 자동차산업 발전 계획 2012~2020’을 통해 전기차 개발에 착수하였으며 2020년 ‘신에너지 자동차산업 발전 계획(2021~2035)’을 추가로 수립하며 전기차로의 전환 본격화⁶⁾
- 전기차 시장 활성화와 함께 첨단산업의 중심에 배터리가 핵심 동력으로 사용된다는 점에서 배터리산업에 대한 중요성 증대⁷⁾
- 배터리산업의 성장은 배터리 원재료 수요 및 폐배터리 배출 증가를 의미하는 것으로, 자원 순환에 기반을 둔 핵심 원료 확보를 통하여 해당 산업의 경제성과 환경 개선 유익 추구 필요
- 전기차 보급 확대와 첨단산업으로의 진전은 탄소배출량 감소 효과는 있으나, 이로 인한 폐배터리의 급증이 부정적 환경영향을 야기할 수 있어 그린워싱 논란 존재
- 폐배터리 재활용 및 재사용은 특정 공급망에 의존하고 있는 리튬, 니켈 등의 희소금속을 추출하여 재활용할 수 있어 경제성과 환경 개선의 유익을 동시에 확보 가능
- 이러한 배경하에, 폐배터리 재활용 시장 규모가 빠르게 확대되는 추세
 - SNE Research에 따르면 폐배터리 재활용 시장은 2022년 기준 약 10조 원에서 2025년 27조 원 규모로 성장하고, 연평균 17%의 증가

6) 삼정KPMG(2023), 「배터리 생태계 경쟁 역학 구도로 보는 미래 배터리 산업」, Samjong Insight, 84, 삼정KPMG 경제연구원.

7) 삼정KPMG(2023), 「배터리 생태계 경쟁 역학 구도로 보는 미래 배터리 산업」, Samjong Insight, 84, 삼정KPMG 경제연구원.

을을 기록하며 2040년 기준 약 274조 원 규모의 시장으로 성장할 것으로 예상⁸⁾

□ 순환경제 정책의 핵심축으로 배터리산업 포함

- 미국 인플레이션감축법(IRA)은 폐배터리에서 추출한 광물을 미국에서 재가공 시 원산지를 자국 혹은 FTA 체결국으로 인정하여 세액공제 제공
 - 미국 정부는 폐배터리 회수에 관한 논의를 진행하고 있으며, 관련 인프라 및 기술개발 부문에 대규모 투자 계획 제시
- EU는 핵심원자재법(Critical Raw Materials Act), 배터리법(Batteries Regulation) 등을 도입하며 폐배터리 재활용에 초점을 맞춘 역내 원자재 공급망 구축 목표 제언
- 중국은 폐배터리 생산자 책임제 및 배터리 이력 관리제를 시행하였고, 폐배터리 회수 의무 조건을 설정

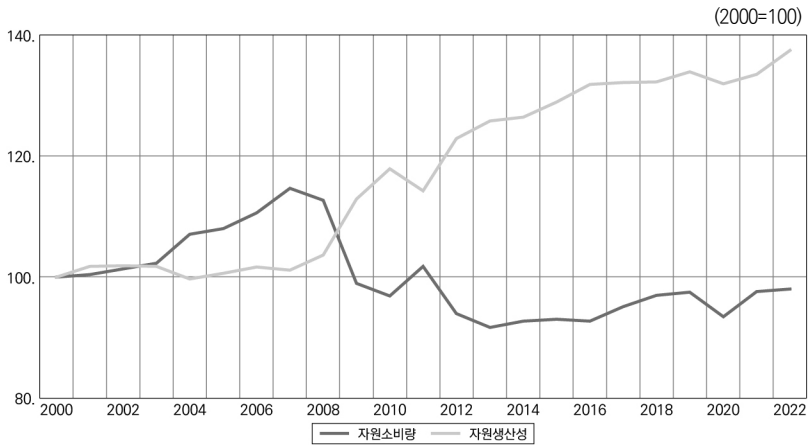
□ EU는 높은 순환성을 달성한 국가인 동시에 관련 규범 선도

- EU 회원국의 자원소비량(Domestic Material Consumption)은 2008년을 기점으로 하락하는 추세를 보이는 반면, 2022년 기준 자원생산성(Resource Productivity)은 2000년 대비 37% 증가
 - 2022년 기준 재생원료 사용 비중(Circular Material Use Rate)은 약 12% 상승⁹⁾

8) SK ecoplant 홈페이지, <https://news.skecoplant.com/plant-tomorrow/15551/>(접속일: 2024. 6. 1).

9) EUROSTAT 홈페이지, EU Circular Economy Monitoring Framework 데이터.

〈그림 1-1〉 EU 자원생산성 및 자원소비량 추세(2020~2022년)



자료: EUROSTAT 홈페이지, EU Circular Economy Monitoring Framework 데이터 바탕으로 저자 구성.

- EU는 2015년 순환경제 정책을 최초로 발표한 이후, 2019년 그린딜 정책을 시작으로 순환경제를 사회·경제 정책의 핵심개념으로 도입
 - 2020년 신순환경제이행계획(new Circular Economy Action Plan)에서 생산, 소비, 폐기물, 모니터링 등 전 주기 접근법을 통해 순환경제로의 이행을 위한 36개의 이행 조치 도입
 - 2018년부터 회원국의 순환경제로의 진전사항을 점검하고 정책의 효과성을 제고한다는 목적하에 'EU 순환경제 모니터링 프레임워크(EU Circular Economy Monitoring Framework)'라는 정량적 틀을 구축하여 순환경제 전환 모니터링
 - 2020년 12월 배터리 설계부터 수명 종료에 이르기까지 전체 수명주기를 포괄하는 'EU 배터리 및 폐배터리규정(Batteries and Waste Batteries Regulation)' 제안, 해당 규정은 지난 8월 발효되어 2024년부터 단계적 시행

2. 연구의 목적

- 기존 순환경제 관련 정책 연구는 글로벌 차원에서 순환경제 전환의 당위성을 설명하거나 순환성을 고려한 비즈니스 모델 구축 방안 등에 초점
- 국가 단위 연구의 경우, 원자재, 에너지, 유통, 폐기물 등 순환경제 관련 정책 중 특정 분야에 대한 분석에 초점을 맞춘 부문별 접근방식 사용
- 하지만, 순환경제로의 전환은 에너지 공급, 운송, 생산, 유통 등 수명주기 단계별 다양한 이해관계자가 포함되는 사회·제도적 변화로서 정책에 대한 총체적 접근이 필요
- 이에 따라, 최근 순환경제 정책은 특정 부분에 대한 단편적인 접근이 아닌 수명주기 접근법에 근거한 총체적인 정책 패키지 도입이 추세
- 본 연구는 EU와 주요 회원국을 중심으로 순환경제 정책을 수명주기 단계별로 분석하고, 산업·통상 측면에서 해당 정책이 우리나라에 미치는 유의미한 시사점을 제시하는 데 그 목적이 있음.
- 아울러, 순환경제 정책의 핵심축 중 하나인 배터리분야의 순환경제 정책으로 EU 배터리규정을 검토하고 해당 규정 이행을 위한 회원국의 지원 조치를 고찰하며, 우리 산업에 대한 정책적 시사점을 도출하고자 함.
- 최근 발효된 EU 배터리규정은 배터리의 지속 가능한 설계, 폐배터리 수거, 재생원료 비중 강화, 배터리여권 제도 등을 포함하는 것으로 해당 정책은 EU를 넘어 다른 주요국에 확산될 가능성이 있음.
- 이는 우리에게 경제적 기회가 될 수 있으나 동시에 환경 규제로 작용하여 통상 및 산업경쟁력에 영향을 미칠 가능성이 있음.

〈표 1-1〉 순환경제 관련 선행 연구

과제명		연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
주요 선행 연구	순환경제 미래산업 전략 (김은아 외, 2022)	- 탄소중립 관련 전략 및 제도 강화 필요 - 순환경제 미래기술 전략 수립을 위한 연구 부족 - 녹색투자 관점에서 순환 경제 정책 및 전략 고민 필요	- 국내외 문헌조사 - 국내외 통계조사 - 해외사례조사	- 순환경제 기술개발 현황 및 전략 - 국내외 순환경제 관련 제도 현황 - 기업투자 및 주요 산업별 전략
	국내 순환 경제의 현황 및 정책적 시사점 - 경제적 유인을 중심으로 (배진수, 2021)	순환경제 활성화를 위한 재정투자 및 정책 방향 검토를 통해 정책적 시사점을 경제적 유인의 관점에서 고찰	- 국내외 문헌조사 - 해외사례조사	- 순환경제 정의, 국내외 순환경제 현황 - 재정투자 및 정책 방향
	Circular Economy Policies in China and Europe (Mcdowall et al., 2017)	중국과 EU의 순환경제 정책 비교 분석	국내외 문헌조사	- 중국, EU 순환경제 정책 비교 분석 - 정책 분석에 따른 시사점
본 연구		EU 주요국의 순환경제 정책을 공급망 단계별로 분석하여 우리나라 순환 경제 전략 수립에 기여	- 국내외 문헌조사 - 국내외 통계조사 - 전문가 면담	- 순환경제 개념, 중요성, 정책 발전 과정과 국제사회의 논의 현황 - EU 및 EU 주요국의 순환경제 현황 및 관련 정책을 공급망 단계별 분석 - 우리나라 순환경제 현황 및 정책 분석 및 시사점 도출

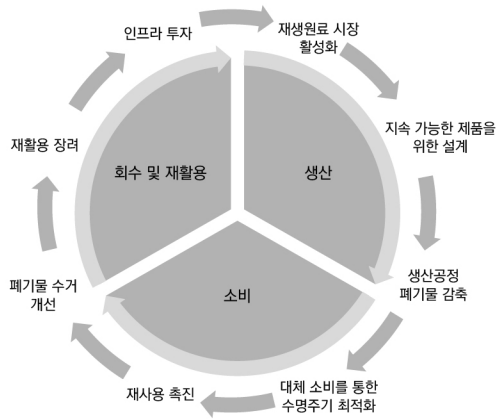
자료: 김은아 · 박성준 · 여영준(2022), 「순환경제 미래산업 전략」, NAFI 연구보고서 22-10, 국회미래연구원; 배진수(2021), “국내 순환경제의 현황 및 정책적 시사점 - 경제적 유인을 중심으로”, 「재정포럼」, 304, 한국조세재정연구원; Mcdowall, W., B. Huang, E. Bartekova, and Y. Geng(2017), “Circular Economy Policies in China and Europe”, *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), pp. 651-661.

- 지난 2023년 6월 우리나라는 ‘순환경제 신성장전략’을 통해 배터리 부문의 지속 가능한 순환체계 구축을 핵심 과제로 제안한 만큼, EU 정책과의 비교 분석을 통하여 배터리 수명주기별 정책 수요를 파악하고 추후 구체적인 정책 수립을 위한 방향을 제안하고자 함.

3. 연구의 방법 및 구성

- 본 연구의 분석 대상 국가는 EU와 EU 주요 회원국으로 주요 회원국은 국가의 순환성 달성 수준과 정책 성숙도를 기준으로 독일, 네덜란드, 프랑스를 선정
 - 독일은 생산자책임제도를 최초로 도입한 국가로, EU의 정책 변화를 적극적으로 반영하여 기존의 폐기물에 초점을 맞춘 순환경제 정책을 수명주기에 기반한 정책으로 전환
 - 네덜란드는 유럽 회원국 중 괄목할 만한 순환경제로의 전환을 달성한 국가로 자원생산성과 재생원료 사용 측면에서 EU 회원국 중 가장 우수한 수준 달성
 - 프랑스는 정량적 지표에 기반을 둔 순환성 모니터링 시스템을 선제적으로 도입한 국가로, EU 배터리규정을 자국화하는 단계에 있어 우리나라 배터리 순환경제 정책 수립에 유의미한 시사점을 제공할 것
- 본 연구는 순환경제 수명주기 단계인 생산-소비-회수 및 재활용 단계에서 순환성 개선을 목적으로 도입된 정책을 살펴보고, 배터리분야 정책의 분석 범위는 이차전지를 대상으로 함.
- 본 연구는 정성적 분석이 주요한데, 문헌조사의 경우 국별 정책 문서와 국제기구 분석 자료를 사용하고, 현황 분석의 경우 유럽 통계청(EUROSTAT)이 제공하는 순환경제 모니터링 프레임워크 통계를 기반으로 수행
- 국별 정책 분석의 경우 <그림 1-2>와 같이 순환경제 수명주기 단계에 따라 각국의 순환경제 정책을 검토

〈그림 1-2〉 순환경제의 수명주기 단계별 관련 정책



자료: BCcampus 홈페이지, <https://pressbooks.bccampus.ca/cicancarpentryproject/chapter/circular-economy-and-life-cycle-approach/>

- 수명주기 접근법은 환경영향을 최소화하고 자원 사용의 최적화를 위해 원료 추출부터 폐기까지 제품의 전체 수명주기를 고려하는 접근 방식
- 수명주기 단계별 정책 비교 및 분석은 각국의 순환경제 관련 정책의 연계성을 확인하고, 단계별 정책 수요와 해결과제를 파악하는 데 용이할 것으로 판단
- 이에 따라, 〈그림 1-2〉과 같이 생산-소비-회수 및 재활용 단계에 따라 관련 정책과 관리 및 모니터링 정책을 검토하고자 함.
- 현황 분석의 경우 ‘EU 순환경제 모니터링 프레임워크’를 기반으로 순환경제 이행 수준을 EU 및 회원국 차원에서 분석
- 모니터링 프레임워크는 생산과 소비, 폐기물 관리, 재생원료, 경쟁력 및 혁신, 글로벌 지속가능성 및 복원력 등 5대 분야의 10대 지표, 27개 세부 지표로 구성

- 본 연구는 제1장 서론에서 연구의 배경과 목적, 방법을 논한 이후에 제2장에서 순환경제의 개념 및 체계, 순환경제로의 전환을 위한 국제사회의 논의 동향을 검토
- 제3장, 제4장에서는 EU와 주요 회원국의 순환경제 현황을 모니터링 프레임워크 통계를 기반으로 살펴보고 관련 정책을 수명주기 흐름에 따라 분석함. 아울러, 배터리분야에 초점을 맞추어 각국의 배터리분야 순환성 지원정책을 조명
- 제5장에서는 우리나라의 순환경제 정책과 배터리 부문 발전전략을 EU 정책과 비교 분석한 후 이를 바탕으로 산업·통상적 측면에서의 유의미한 정책적 시사점을 도출하고자 함.

제2장

순환경제로의 전환을 위한 국제사회 논의



1. 순환경제 개념

- 순환경제의 중요성이 증가하며 정부, 학계, 다자기구 등은 순환경제에 대한 다양한 정의 및 개념을 제시하고 있으나 공동으로 합의한 단일의 정의는 부재
- Korhonen et al.(2018)에 따르면 순환경제는 자원을 사용하여 제품을 생산하고 소비 종료 후 폐기하는 선형경제 “take-make-waste”의 산업 모델을 넘어, 자원 효율성을 최대화하여 지속 가능한 성장으로 재정의하는 것을 목표로 하는 경제체제¹⁰⁾
- Kirchherr et al.(2017)에 따르면 순환경제는 생산/유통 및 소비과정에서 원자재를 축소, 재사용, 재활용 및 회수함으로써 수명 종료 후 단계(End-of-Life) 개념을 대체하는 비즈니스 모델을 기반으로 하는 경제 시스템을 의미하며, 이는 현재와 미래 세대의 이익을 위해 환경

10) Korhonen et al.(2018).

보호, 경제적 번영, 사회적 형평성을 추구하는 지속 가능한 발전을 달성하는 것

- Ellen MacArthur Foundation에 따르면 순환경제는 기후변화, 생물다양성 손실, 폐기물, 오염과 같은 글로벌 문제를 해결하기 위한 시스템으로 폐기물과 오염을 제거하고, 제품과 원재료를 순환시키며 자연을 재생한다는 3대 원칙에 기초한 것으로 정의¹¹⁾

○ 순환경제 개념에 관한 다양한 해석이 존재하는 가운데, 최근 순환경제를 제품의 수명 종료 후 단계(End-of-Life)에 국한하는 것이 아닌 원료 투입 및 설계, 생산, 소비를 포괄하는 전 주기적 접근법을 기반으로 해야 한다는 개념 확산

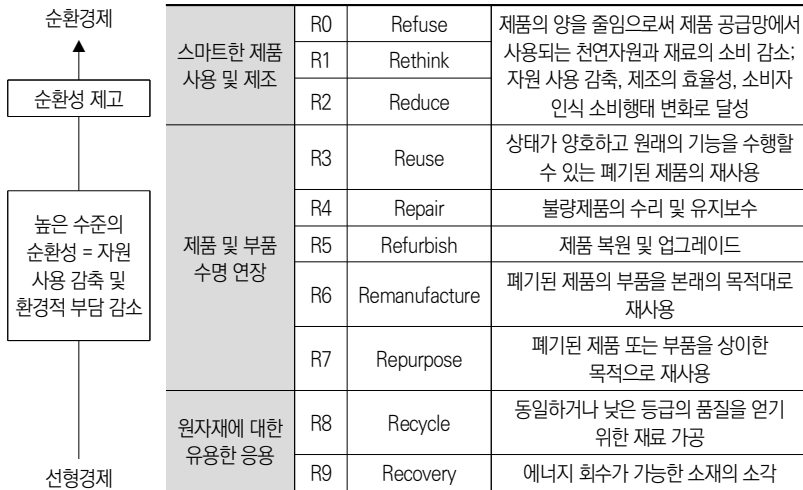
- 세계은행은 순환경제가 (a) 제품, 재료 및 자원의 가치를 가능한 한 오래 보존하는 것, (b) 설계 및 생산 과정을 포함하여 제품 수명주기의 여러 단계에 개입하여 폐기물을 단계적으로 제거하는 것, (c) 비효율성을 방지하여 생산-소비 주기 내에서 자원 절약을 유도하는 것, (d) 추출, 생산 및 소비 프로세스와 관련된 부정적인 환경 외부 효과를 최소화하는 새로운 비즈니스 모델을 통해 혁신을 장려하는 것 등의 보완적인 목표를 명시하는 경향이 있다고 설명¹²⁾

- 미국 환경보호국(U.S. Environmental Protection Agency)은 순환경제는 설계상 복원력이나 재생력을 갖춘 산업공정과 경제활동을 포함하고 이러한 공정 및 활동에서 사용되는 자원이 가능한 한 오랫동안 높은 수준의 가치를 유지할 수 있도록 하며, 재료, 제품, 시스템의 우수한 설계를 통해 폐기물을 제거하는 것을 목표로 하는 경제체제로 명시¹³⁾

11) Watkins, E. and A. Meysner(2022), *European Circular Economy policy landscape overview*, Report, Institute for European Environmental Policy.

12) World Bank(2022), *Squaring the Circle: Policies from Europe's Circular Economy Transition*.

〈표 2-1〉 공급망 내 순환전략(9Rs 프레임워크)¹⁴⁾



자료: Potting J., M. Hekkert, E. Worrell, and A. Hanemaaijer(2017), *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain*, Policy Report, 2544, PBL.

- Van Buren et al.(2016)에 따르면 순환경제는 원자재 소비를 줄이고, 제품을 쉽게 분해하여 사용 후 재사용할 수 있는 방식으로 제품을 설계하여 유지 및 수리를 통해 제품 수명을 연장하고, 제품에 재활용품을 사용하며, 폐기물 흐름에서 원자재를 회수하는 등의 구현을 수반하는 개념
- PBL 네덜란드 환경평가청(PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2017)은 원자재 응용을 통한 제품 및 부품의 수명 연장, 스마트한 제품의 사용 및 제조를 포함하는 9R 모델 제안(〈표 2-1〉 참조)
- 9R은 재료의 순환적 사용으로부터 제품 설계, 소비자 인식 제고 단계까지 포함하는 전략으로 1) 재료의 유용한 활용(R8-R9), 2) 제품 및

13) 미국 환경보호국(U.S. Environmental Protection Agency) 홈페이지, <https://www.epa.gov/circulareconomy/what-circular-economy>(접속일: 2024. 5. 18).

14) Interreg Central Europe 홈페이지, <https://grow-circular.eu/knowledge-base/9r-framework/>

부품 수명 연장(R3-R7), 3) 스마트한 제품 사용(R0-R2) 등 순환성을 기준으로 관련 전략을 구성하였는데 R0에 가까울수록 순환경제 달성 수준이 높은 것으로 간주

- 본 연구에서는 순환경제를 제품의 전 수명주기 단계에서 폐기물 발생 가능성을 제거하여 자원효율성을 최대화하고, 부정적인 환경영향을 최소화하여 지속 가능한 성장을 도모하는 경제체제로 정의

2. 순환경제로의 전환에 관한 국제사회 논의 동향

- 순환경제로의 전환에 관한 국제사회 논의는 UN, UNEP, WTO 등 국제기구를 중심으로 추진되고 있으며, 이 외에도 G7, G20 등 국가 그룹별 논의가 진행
 - UN의 ‘지속가능개발 목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDGs)’ 중 다수의 세부 목표가 순환경제로의 전환을 전제로 하고, WTO의 무역 및 환경 지속가능성에 대한 논의(Trade and Environmental Sustainability Structured Discussion, 이하 TESSD)는 무역의 측면에서 순환경제 관련 이슈를 검토하고 필요 조치를 논의
 - 이 외에도 G7, G20 회원국은 자원 사용의 효율성 개선을 위한 국가 간 협력 방향에 관하여 논의

(1) UN SDGs와 순환경제 간 연계성

- 2015년 UN은 2030년 지속 가능한 발전 달성 목표로 17개의 인류 공

〈표 2-2〉 순환경제 관련 SDGs 목표

SDGs		순환경제 관련 목표
SDG1	1.5	기후 관련 재해와 경제적, 사회적, 환경적 충격 및 재난에 대한 취약성 감감
SDG2	2.3	토지, 기타 생산자원 및 투입요소, 지식, 금융서비스, 시장과 부가가치 및 비농업 부문 고용의 기회 등에 대한 접근을 안정적이고 동등하게 보장함으로써, 소규모 식량생산자, 특히 여성, 농·목축민, 어민의 생산력과 소득을 두 배로 향상
	2.1	기아를 근절하고, 영유아를 포함한 모든 사람, 특히 빈곤층과 취약한 상황에 처한 사람에게 일 년 내내 안전하고 영양가 있고 충분한 식량에 대한 접근을 보장
	2.4	지속 가능한 식량생산 시스템을 보장하고 복원력 있는 농산물 관리를 실행
SDG3	3.9	유해한 화학물질이나 공기, 수질, 토지 오염으로 인한 사망 및 질병 축소
SDG4	4.7	지속가능발전을 증진하기 위한 지식과 기술을 습득
SDG6	6.3	오염 감소, 쓰레기 무단투기 근절, 유해화학물질 및 위험물질 방류 최소화, 미처리 하수비율 절반으로 감축, 전 세계적인 재활용과 안전한 재사용 대폭 확대를 통해 수질 개선
SDG7	7.1	적정가격의 신뢰할 수 있고 현대적인 에너지 서비스에 대한 보편적 접근을 보장
	7.2	전 세계 에너지믹스에서 신재생 에너지가 차지하는 비중을 대폭 향상
SDG8	8.1	최빈국의 경우 연간 국내총생산(GDP) 성장률을 최소 7%로 유지
	8.2	산업다각화, 기술 발전, 혁신을 통해 경제 생산성 향상
	8.3	생산 활동 지원
	8.4	전 세계 소비와 생산에서의 자원효율성을 점진적으로 개선
	8.5	생산적 완전고용과 양질의 일자리 창출 및 동일가치노동에 대한 동일임금을 달성
SDG9	9.4	높은 자원사용 효율과 청정기술 및 환경친화적 공정을 산업에 적용하며 국가별 역량에 따라 조치를 취함으로써 기존의 사회기반시설과 산업을 지속 가능하게 개선
SDG11	11.6	공기의 질과 도시 및 기타 폐기물 관리에 특별한 주의를 기울여, 도시 인구 1인당 부정적 환경영향을 감축
SDG12	12.2	천연자원의 지속 가능한 관리와 효율적 사용을 달성
	12.4	화학물질 및 유해폐기물을 모든 주기에서 친환경적으로 관리하며, 인간의 건강과 환경에 대한 부정적인 영향을 최소화하기 위해 대기, 물, 토양으로의 유출 감축
	12.5	예방, 감축, 재활용 및 재사용을 통해 쓰레기 발생을 대폭 감축
	12.7	국가의 정책과 전략에 따라 지속 가능한 공공조달 시행 확대
	12.8	지속 가능한 발전과 자연과의 조화를 이루는 생활양식에 대해 인지하고 필요한 정보를 가질 수 있도록 보장
	12.9	지속 가능한 소비와 생산을 촉진하기 위한 정보 제공
SDG13	13.1	기후와 관련한 위험 및 자연재해에 대한 복원력과 적응능력을 강화
	13.2	기후변화에 대한 조치를 국가 정책, 전략, 계획에 통합
SDG14	14.1	오염 예방
	14.2	해양 및 연안 생태계를 지속 가능하게 관리하고 보호
SDG15	15.1	육지와 내수면 생태계 서비스의 보존, 복원, 지속 가능한 사용을 보장
	15.4	생물다양성을 포함한 산림 생태계 보존 보장
	15.9	국가 및 지역별 계획, 발전과정, 빈곤감소전략, 회계에 생태계와 생물다양성의 가치 통합

자료: UN(2020), New economics for sustainable development Circular Economy.

- 등의 목표(SDGs)를 채택하였는데 다수의 어젠다가 순환경제와 연계
- 순환경제는 자원효율성, 지속 가능한 소비 및 생산에 기반한다는 점에서 SDGs 달성의 핵심 개념과 일치
 - SDGs는 총 17개 목표와 세부 목표로 구성되며 순환경제 개념이 다양한 방식으로 포함
 - SDG12 목표인 ‘지속 가능한 소비와 생산’은 순환경제와 연관성이 높은 분야로 폐기물의 순환을 통한 부정적인 외부효과 축소가 주요
 - SDG8.4인 ‘전 세계 소비와 생산에서의 자원효율성을 점진적으로 개선’ 역시 소비행태 및 생산 방법의 전환을 통한 자원효율성 최대화라는 차원에서 순환경제 개념과 정확하게 합치
 - 그 밖에도 에너지에 관한 SDG6, 지속 가능한 도시에 관한 SDG11, 기후변화에 관한 SDG13, 해양에 관한 SDG14, 그리고 육상 생물체에 관한 SDG15 등이 순환경제 도모를 통해 달성할 수 있는 목표로 평가

(2) UNEP 순환경제와 자원효율성을 위한 국제동맹(Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency)

- UNEP 순환경제와 자원효율성을 위한 국제동맹(Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency, 이하 GACERE)은 기후, 생물다양성, 각종 오염으로부터의 자연 보호를 통한 순환경제 전환을 목표로 하는 단체로 2021년 2월 나이로비 제5차 유엔환경총회(UNEA-5.1)에서 출범
- GACERE은 각국 정부와 관련 이해관계자가 참여하여 순환경제로의

전환, 자원효율성 및 지속 가능한 소비와 생산과 관련된 글로벌 차원의 이니셔티브를 추진하는 것이 목적

○ GACERE의 주요 업무는¹⁵⁾

- 공정하고 효율적인 방법으로 자원을 사용하여 지속 가능한 소비 및 생산을 촉진하고, 이를 통해 순환경제를 달성하여 파리협정 목표 달성에 기여하는 것
- 순환경제로의 전환, 천연자원에 대한 지속 가능한 관리, 산업공생 등에 관한 정책, 재정 및 규제를 매핑 및 개선 방안 논의
- 순환경제로의 전환을 방해하는 요인과 기회 식별(자원 사용의 확대, 생물다양성 손실, 온실가스 배출과 경제성장 분리 시 발생하는 병목현상 등)
- 특정 자원에 대한 무역장벽과 병목현상을 해결할 수 있는 연구 수행 및 글로벌 거버넌스 개선
- 순환경제 전환을 위한 부문별, 국가별 혹은 지역 내 파트너십 추진 및 모범사례 전파
- 효율적이고 순환적인 천연자원 거버넌스 구축을 위한 논의

(3) WTO TESSD(Trade and Environmental Sustainability Structured Discussion)

○ WTO 회원국은 2020년 무역 및 환경 지속가능성에 대한 논의(TESSD)를 출범

15) UNEP 홈페이지, <https://www.unep.org/gacere>

- 2024년 현재 70개국의 공동 후원하에 진행되는 논의로, 마라케시협정(Marrakesh Agreement)의 목표 달성 기여 차원에서 환경 보호 및 보존을 위한 글로벌 무역 시스템 구축하는 것이 목적

○ TESSD는 현재 4개의 비공식 작업반 논의를 진행하고 있는데 이는 1) 무역 관련 기후 조치, 2) 환경재 및 서비스, 3) 순환경제, 4) 보조금으로 구성

- 순환경제 작업반 회의는 무역과 무역정책이 순환경제 달성에 기여할 수 있도록 모범관행을 식별하고, 관련 조치를 정의하며 파트너십 기회 탐색이 주목적

- 해당 회의는 배터리, 태양열 및 풍력에너지 장비, 전자 및 섬유에 관한 부문별 접근방식을 통해 전체 수명주기에 걸쳐 발생할 수 있는 무역 관련 해결과제를 분석하고 이를 매핑하는 작업 수행

· 2024년 2월 제13차 회의에 따르면, 2009년부터 2021년까지 회원국이 WTO에 통보한 순환경제 관련 조치는 총 520건에 달하며 4분의 3 이상이 보조금 및 상계조치(41%)와 기술무역장벽(35%) 관련 ¹⁶⁾

· 이 밖에도 수입허가절차(12%), 수량제한(6%)에 관한 상당수의 조치 발견¹⁷⁾

- 위 검토와 모범사례 공유를 바탕으로 WTO 회원국은 투명성, 표준 및

16) WTO(2024), Trade and Environmental sustainability structured discussions(TESSD) Statement by the TESSD Co-convenors Addendum(Informal working group on Circular Economy - ircularity Mapping Exercise: Trade and trade policy aspects along the lifecycle of products).

17) WTO(2024), Trade and Environmental sustainability structured discussions(TESSD) Statement by the TESSD Co-convenors Addendum(Informal working group on Circular Economy - ircularity Mapping Exercise: Trade and trade policy aspects along the lifecycle of products).

규정, 무역 촉진, 폐기물 관리, 역량 강화 및 기술지원, 기술협력 및 기타 무역 관련 지원 등 무역 측면에서 순환경제 관련 조치를 논의

(4) G7 자원효율성 동맹(G7 Alliance on Resource Efficiency)

○ G7 회원국은 순환경제에 관한 논의를 진전하고 국가 간 협력을 도모할 목적으로 2015년 G7 자원효율성동맹(G7 Alliance on Resource Efficiency) 결성

- 해당 동맹은 공공 부문, 연구기관, 학계, 소비자 및 시민사회, 업계 및 기타 이해관계자들이 자발적으로 순환경제 관련 모범사례를 공유하고 개선 방안에 관하여 논의하는 것이 목표

- 주요 논의 주제는 1) 비즈니스 이니셔티브 및 모범 사례, 2) 자원효율성 달성 프레임워크 구축을 위한 정책, 3) 수명주기 기반의 자원효율성 달성을 위한 의사결정 도구, 데이터, 개념 및 방법론, 4) 산업공생, 5) 중소기업 지원, 6) 특정 부문에 대한 정책 및 모범 사례, 7) 지속 가능한 제품 구매, 녹색공공조달, 정부의 자원효율성 정책 통합, 8) 순환경제, 에코디자인, 공유경제, 재제조, 9) 자원효율화를 위한 연구, 혁신, 교육 및 훈련, 10) 국제 포럼 및 국제기구 활동, 11) 개도국과의 협력, 12) 지속 가능한 대체 자원¹⁸⁾

○ G7 동맹은 결성 이후 자원효율성 및 순환경제 관련 공동의 비전을 채택하고 논의 진전을 위한 로드맵을 발표

- 2016년 일본에서 열린 G7 정상회의를 통해 순환경제의 3R 추진을 통한 자원효율성 강화 공동 비전을 담은 ‘도야마 프레임워크(Toyama

18) G7 Germany(2015), Annex to the Leader's Declaration G7 Summit 7-8 June 2015.

〈표 2-3〉 G7 자원효율성연합 주요 논의 현황

연도	국가	주요 내용
2016	일본	· 도야마 프레임워크 채택 · 3R(Reduce, Reuse, Recycle) 추진을 통한 자원효율성 강화에 관한 공동 비전
2017	이탈리아	· 자원효율성에 관한 5개년 볼로냐 로드맵 · 자원효율성 및 순환경제에 관한 공동행동을 위한 방향과 주요 활동 목록 합의
2018	캐나다	· 플라스틱 혁신 해결과제(Plastic Innovation Challenge) · 플라스틱폐기물과 해양쓰레기를 줄이기 위한 확장 가능한 솔루션을 추진을 위한 교류
2019	프랑스	· 가치사슬을 보다 순환적이고 자원효율적으로 만드는 수단 및 유지 정책에 관한 워크숍 개최
2021	영국	· 환경, 환경 목표, 환경 주류화, 전염병, 자원효율성, 지속 가능한 공급망, 산림 벌채, 해양쓰레기, 음식물폐기물 등이 주요한 논의 주제
2022	독일	· 자원효율성 및 순환경제에 관한 베를린 로드맵 · 자원효율성 및 순환경제 추진 목표를 위한 체계적인 접근방식 채택

자료: G7 자원효율성연합 홈페이지, <https://www.g7are.com/g7-presidency>

Framework on Material Cycles, 2016)’ 채택

- 2017년 이탈리아에서 ‘자원효율성을 위한 5개년 볼로냐 로드맵(5-Year Bologna Roadmap on Resource Efficiency)’ 채택
- 2022년 베를린에서 자원효율성과 순환경제 추진을 위한 접근방식을 채택하고, 주요 우선순위 분야와 활동 목록을 제안한 ‘자원효율성과 순환경제에 관한 베를린 로드맵(Berlin Roadmap on Resource Efficiency and Circular Economy)’ 채택

(5) G20 자원효율성 다이얼로그(G20 Resource Efficiency Dialogue)

- 2017년 독일 함부르크에서 열린 G20 정상회의를 계기로 G20 회원국들은 G20 자원효율성 다이얼로그(G20 Resource Efficiency Dialogue) 창설에 합의

○ G20 자원효율성 다이얼로그는 자원의 효율적이고 지속 가능한 사용을 위한 국가 지표, 목표 및 모범사례를 공유하여 정책 개발을 강화하는 것이 목표

〈표 2-4〉 G20 자원효율성 다이얼로그 주요 활동

	주요 내용
모범사례 공유	· G20 의장국은 G20 RE 대화 회의를 1회 이상 개최하여 자원효율성 및 순환 경제와 관련된 지식, 행동 및 모범 사례 공유 · G20 의장국과 협력하여 G20 회원국은 특정 주제 관련 워크숍이나 세션 구성 · G20 회원국의 추진 과제 및 주요 활동 기재 · G20 RE 대화를 위한 웹사이트를 구축하여 정보를 적시에 정기적으로 공유
자원효율성 정책 강화 및 주류화	· 지속 가능한 소비와 생산을 추구하고 순환경제, 지속 가능한 재료 관리, 3R(축소, 재사용, 재활용)을 통한 자원효율성 향상과 더불어 공급 원료의 품질 및 가용성 증대, 광범위한 환경문제 해결, 경쟁력 및 경제성장 제고, 재활용 인프라 조성 및 업그레이드, 자원의 지속 가능한 관리, 일자리 창출 등에 관한 정책화 노력 · 자원 효율성 제고를 위한 공동의 이익을 고려하여 관련 논의 촉진 및 정책 효율성 제고
자원효율성 및 순환경제 측정 강화	· 자원 효율성과 순환경제 지표에 대한 개발 및 모니터링을 위한 지표 개발 및 공유 · 지속 가능한 소비와 생산 측정을 개선하기 위한 가능성을 모색하고 관련 지표를 모니터링 · UNEP, UNIDO, IRP, OECD 등 관련 국제기구와 협력하여 자원효율성, 순환경제, 지속 가능한 소비 및 생산에 관한 관련 국가 목표에 대한 정보 공유 촉진, 목표 달성을 위한 정보 교환
혁신 촉진 및 기회 창출	· 기회 창출과 혁신 촉진을 위해 B20 등 업계와의 소통을 촉진하고 IRP 등을 통해 연구계의 참여 유도 · 공공 정책 수단을 중심으로 통찰력과 경험을 공유하고, 산업 혁신을 효과적으로 장려
다수 이해관계자의 참여	· 다양한 공공 및 민간 이해관계자들과 적극적으로 협력 · 청소년들의 참여를 증가시켜 혁신적인 자원효율성 관행과 접근방식, 사고방식, 기술 및 역량에 대한 협력을 강화하고 지식을 공유 · 관련 국제기구 및 이해관계자들의 참여 장려
기타 글로벌 이니셔티브와의 협력	· G7 동맹을 포함한 다른 글로벌 및 기존 지역 이니셔티브와의 협력 · 탈탄소화를 포함하여 관련 이니셔티브와 공동으로 회의/워크숍을 개최할 수 있는 기회 모색 · 시민사회 참여 활성화를 통한 민간 협력 강화
G20 이행 프레임워크(G20 Implementation Framework for Marine Plastic Litter)와 협업	· G20 해양 플라스틱 쓰레기 이행 프레임워크에 대한 후속 작업을 촉진

자료: G20 Resource Efficiency Dialogue(2021), Roadmap for the G20 Resource Efficiency Dialogue.

- 2021년 7월 이탈리아 나폴리에서 채택된 G20 환경장관 공동성명(G20 Environment Ministers Communiqué)에서 G20 환경장관은 지속 가능한 자원 사용과 순환 경제의 실현을 위해 행동을 촉구하며, 관련 SDGs 달성을 위한 활동 제안
- 이는 혁신, 설계, 제조를 통해 제품의 수명을 보장하고, 수리, 재사용, 재활용 등의 가치를 보존하는 접근방식을 장려하며, 천연자원의 지속 가능한 사용, 폐기물 배출 최소화, 생태계 재생, 지속 가능한 공급망, 지속 가능하고 사회적으로 포괄적인 비즈니스 모델 창출이 주요
- 다이얼로그의 주요 활동 분야는 1) 모범사례 공유, 2) 자원효율성 정책 강화 및 주류화, 3) 자원효율성 및 순환경제 측정 강화, 4) 혁신 촉진 및 기회 창출, 5) 다수 이해관계자의 참여, 6) 기타 글로벌 이니셔티브와의 협력, 7) G20의 G20 이행 프레임워크(G20 Implementation Framework for Marine Plastic Litter)와 협업 등

제3장

EU 순환경제 현황 및 정책 분석



1. EU 순환경제 현황 및 정책 분석

(1) EU 순환경제 현황 분석

- EU는 2018년 순환경제 모니터링 프레임워크(Circular Economy Monitoring Framework)을 도입하며 EU 및 회원국 차원의 순환경제 진전 상황 모니터링
 - 해당 프레임워크는 <표 3-1>과 같이 5대 분야, 27개 지표로 구성되는데 5대 분야는 생산 및 소비, 폐기물 관리, 재생원료 사용, 경쟁력 및 혁신, 글로벌 지속가능성 및 복원력
- 본 장에서는 EU 순환경제 모니터링 프레임워크 통계를 사용하여 EU의 순환경제로의 전환 수준을 검토

〈표 3-1〉 EU 순환경제 모니터링 주요 지표

	지표	세부 지표
생산 및 소비	재료 소비	물질 소비(Material consumption)
		자원생산성(Resource productivity)
		그린공공조달
	폐기물 생성	총폐기물 발생량
		GDP 단위당 주요 광물폐기물을 제외한 폐기물 발생량(Generation of waste excluding major mineral wastes per GDP unit)
		1인당 생활폐기물 발생량(Generation of municipal waste per capita)
		음식물폐기물(Food waste)
		패키징폐기물(Packaging waste)
폐기물 관리	총 재활용률	생활폐기물 재활용률(Recycling rate of municipal waste)
		주요 광물폐기물을 제외한 모든 폐기물의 재활용률(Recycling rate of all waste excluding major mineral waste)
	특정 폐기물 흐름에 대한 재활용률	전체 포장재의 재활용률(Recycling rate of overall packaging)
		플라스틱 포장재의 재활용률(Recycling rate of plastic packaging)
		플라스틱 포장재의 재활용률(Recycling rate of plastic packaging)
재생원료	원자재 수요에 대한 재활용 자재의 기여도	순환자원사용률(Circular material use rate)
		순환종료시점 재활용 투입률, 알루미늄(End-of-life recycling input rates (EOL-RIR), aluminium)
	재활용 가능 원자재의 무역	비EU 국가로부터의 수입(Imports from non-EU countries)
		비EU 국가로의 수출(Exports to non-EU countries)
		EU 내 무역(Intra EU trade)
경쟁력 및 혁신	순환경제 부문과 관련된 민간투자, 일자리 및 부가가치 총액	민간투자(Private Investments)
		고용 창출(Persons employed)
		부가가치총액(Gross value added)
글로벌 지속가능성 및 복원력	순환경제로 인한 글로벌 지속가능성	폐기물 관리 및 재활용 관련 특허(Patents related to waste management and recycling)
		소비발자국(Consumption footprint)
	순환경제로 인한 복원력	생산활동에서의 온실가스 배출량(GHG emissions from production activities)
		자재수입의존도(Material import dependency)
		원자재에 대한 EU 자급률, 알루미늄(EU self-sufficiency for raw materials, aluminium)

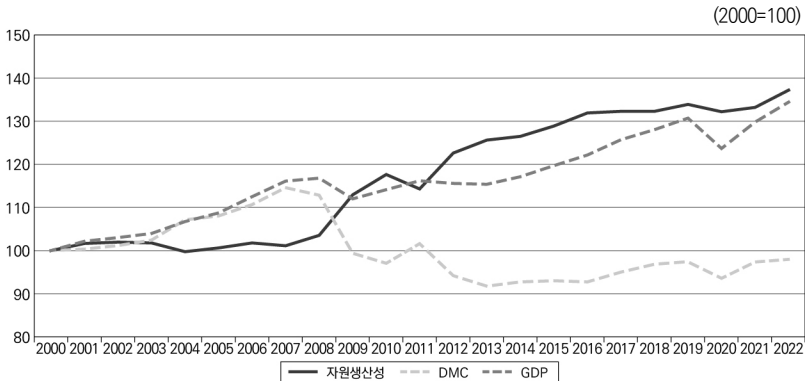
자료: EUROSTAT 홈페이지, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>

1) 생산 및 소비

○ 순환경제를 자원 소비와 경제성장의 디커플링을 통해 자원효율적인 경제를 추구하는 것으로 볼 때, 통계가 제공되는 동안 EU 경제의 순환성에 진전이 있었다고 판단할 수 있음(〈그림 3-1〉 참조).

- 〈그림 3-1〉은 EU의 자원소비량과 GDP, 자원생산성(Resource Productivity)¹⁹⁾의 추세를 보여주는데, 자원소비량(Domestic Material Consumption, 이하 DMC)²⁰⁾은 2008년 이후 급격히 감소하여 2000년 66억 톤에서 2020년 60억 톤으로 9.4% 감소한 반면, GDP는 동 기간 22.5% 성장한 것으로 나타나 GDP와 자원소비량 사이에 일정 부분 디커플링이 발생

〈그림 3-1〉 EU GDP/DMC 대비 자원생산성(2000~2022년)



자료: Eurostat 홈페이지, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Resource_productivity_statistics(접속일: 2024. 5. 21).

19) 국가 단위의 자원생산성은 자원소비량 대비 GDP로 측정.

20) 자원소비량은 국가경제에서 직접 사용된 자원의 총량을 나타내는 것으로, 국내에서 추출한 연간 자원량과 수입량에서 수출된 자원량을 차감한 값.

〈표 3-2〉 EU 순환경제 생산 및 소비 현황(2023년)

구분	값
자원 소비	
물질발자국(tonnes per capita)	14
자원생산성(index 2000=100)	144.5

자료: Eurostat 홈페이지, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>
(접속일: 2024. 11. 12).

〈표 3-3〉 EU 주요국 자원생산성, GDP, DMC(2022년)

	GDP per capita	DMC per capita	자원생산성(GDP/DMC)	
단위	PPS per capita	tonnes per capita	PPS per kilogram	Index EU=100
EU	35,428	13.0	3.3	132.9
네덜란드	46,098	10.0	4.6	189.1
룩셈부르크	92,176	22.9	4.0	164.4
이탈리아	33,689	9.1	3.7	151.6
아일랜드	82,503	22.5	3.6	148.5
몰타	35,963	10.6	3.4	138.7
스페인	29,706	8.8	3.4	137.6
프랑스	36,028	11.2	3.2	131.3
벨기에	42,239	13.0	3.3	132.9
독일	41,245	13.8	3.0	121.9
오스트리아	44,122	17.6	2.5	102.1

자료: Eurostat 홈페이지, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e9/Resource-productivity%2C_GDP_and_DMC%2C_by_country%2C_2022.png

- 국가의 소비 충족을 위해 추출된 자원의 총량을 나타내는 1인당 물질 발자국을 살펴보면, 2023년 기준 14톤을 기록하였고 이는 2000년 16.34톤에 비하여 2.34톤 감소한 수치
- 반면, 자원생산성의 경우 2000년 이후 지속적인 증가 추세를 보이며 2023년 기준 144.5를 기록
- 다만, 이러한 순환경제 진전 수준은 회원국별로 상이

- <표 3-3>과 같이 네덜란드, 이탈리아, 아일랜드 등의 경우 자원소비량이 낮고, 높은 GDP를 기록하여 디커플링 달성 수준이 높으나, 오스트리아, 독일 등은 상대적으로 낮은 수준 기록

2) 폐기물 관리

○ EU의 총폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)은 2004~2018년 동안 지속적으로 증가하여 2018년 기준 1인당 5,235kg을 기록하였고, 2022년 다소 감소한 4,815kg 기록

- 폐기물 종류별 배출 현황을 보면, 1인당 도시폐기물의 경우 513kg, 음식쓰레기는 131kg, 포장재폐기물의 경우 189.8kg로 매우 높은 수준을 나타냈고 플라스틱폐기물의 경우 36.1kg 수준
- EU 폐기물 배출의 경제주체별 비중을 살펴보면, 건설 부문이 가장 많은 배출량을 기록하고 그 뒤를 광업이 5억 톤 수준, 제조업이 2억 3천 톤 수준의 폐기물을 생성하는 것으로 조사

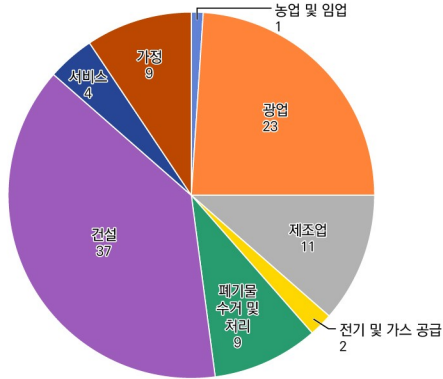
<표 3-4> EU 폐기물 배출량(2022년)

구분	값
1인당 총폐기물 배출량	4,815
GDP당 폐기물 배출량(주요 광물폐기물 제외)(kg per thousand euro)	65
1인당 도시폐기물 배출량(kg per capita)	513
음식쓰레기 배출량(kg per capita)	131
1인당 포장재폐기물 배출량(kg per capita)	189.8
1인당 플라스틱폐기물 배출량(kg per capita)	36.1

자료: Eurostat 홈페이지, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e9/Resource-productivity%2C_GDP_and_DMC%2C_by_country%2C_2022.png

〈그림 3-2〉 EU 주체별 폐기물 생성 현황(2022년)

단위: %



자료: Eurostat 홈페이지, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e9/Resource_productivity%2C_GDP_and_DMC%2C_by_country%2C_2022.png

○ 폐기물 배출량을 회원국별로 살펴보면, 배출량이 가장 높은 국가는 핀란드(20,993kg)이며 불가리아(16,785kg)가 뒤를 이어 1인당 폐기물 발생량이 가장 높은 국가

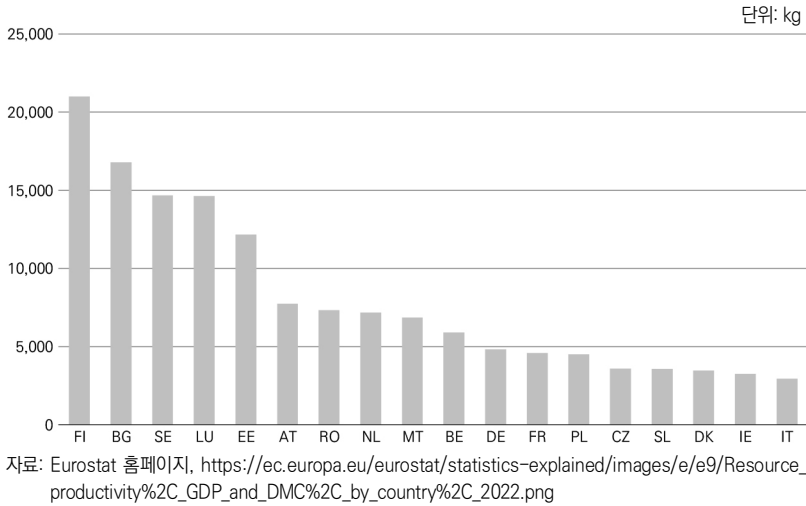
- 반면, 덴마크, 아일랜드, 이탈리아는 EU 회원국 중 폐기물 배출량이 적은 국가

- 폐기물 배출량은 2004년 이후 큰 차이가 없는 경우가 대부분이나 핀란드는 2004년 대비 크게 증가한 반면, 루마니아는 2004년 기준 26,050kg에서 2020년 기준 7,338kg으로 큰 폭으로 축소

- 우리나라와 경제규모가 비슷한 스페인, 이탈리아의 경우 각각 2,230kg, 2,942kg을 배출

○ 국별 폐기물 종류를 보면, 대부분의 국가에서 포장재폐기물 발생량이 가장 높고 음식물폐기물이 뒤를 이어 높은 수준이며, 플라스틱의 경우 전체 폐기물에서 차지하는 비중이 적은 수준인 것으로 나타남.

〈그림 3-3〉 EU 회원국의 1인당 폐기물 배출량(2022년)



〈표 3-5〉 EU 폐기물 재활용률(2022년)

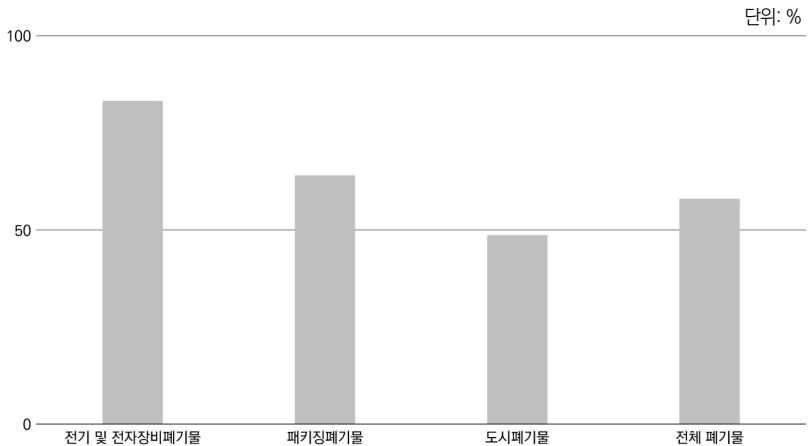
구분	값
도시폐기물 재활용률(percentage)	48.6
전체 폐기물 재활용률(percentage)	58.0

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

○ 〈표 3-5〉는 EU 폐기물의 재활용률을 보여주는데, 도시폐기물의 재활용률은 2022년 기준 48.6%를 기록하였고, 주요 광물을 제외한 전체 폐기물의 재활용률은 58.0% 기록

- 전체 폐기물 재활용률의 경우 2010년 53%를 기록하였고 2010년 대비 2022년에 약 5% 증가
- 분야별로 재활용률을 보면, 전기 및 전자장비폐기물 재활용률이 81.1%로 가장 높고, 패키징폐기물이 64.0% 재활용되고 있으며, 플라스틱

〈그림 3-4〉 EU 분야별 폐기물 재활용률(2022년)

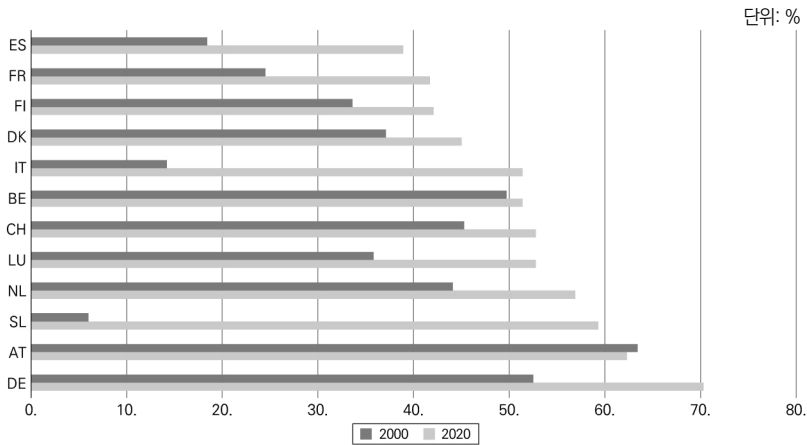


자료: Eurostat 홈페이지, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e9/Resource_productivity%2C_GDP_and_DMC%2C_by_country%2C_2022.png

패키징은 약 40.7% 재활용되는 것으로 조사

- 재활용률 수준도 국가별로 매우 상이한데 생활폐기물의 경우, 독일 (70.3%), 오스트리아(62.3%), 슬로베니아(59.3%) 순으로 높음.
 - 특히, 슬로베니아의 경우 2000년 기준 6%에서 2020년 기준 59.3%까지 비중이 큰 폭으로 증가했고, 이탈리아 역시 2000년 기준 14.2%에서 2020년 기준 51.4%까지 큰 폭으로 재활용률이 증가한 국가
- 반면 전체 폐기물에 대한 재활용률을 비교해보면, 벨기에(87%), 슬로베니아(80%), 네덜란드(74%), 이탈리아(72%)가 재활용 수준이 높은 편이고, 핀란드(33%), 포르투갈(47%) 등의 재활용 비중이 매우 낮은 것으로 나타남.

〈그림 3-5〉 EU 국별 생활폐기물 재활용률(2000, 2022년)



자료: Eurostat 홈페이지, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_wm010/default/table?lang=en&category=cei.cei_wm

3) 재생원료

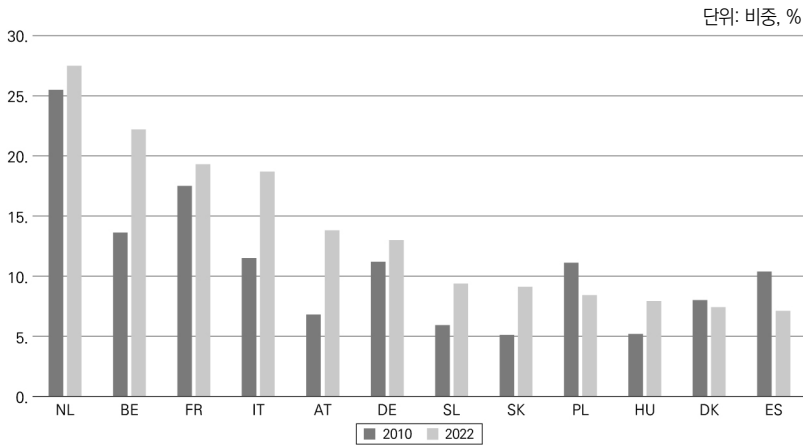
- EU의 재생원료 사용 비중은 2022년 기준 11.5%를 기록하였는데, 2004년 8.2%와 비교하면 약 4% 증가한 수치
- 재생원료 무역현황을 살펴보면, EU 내 무역이 2023년 기준 약 8,245 톤을 차지하고, 비EU 국가와의 무역은 수출입 규모가 유사한 수준인 것으로 나타남.
- EU 회원국별 재생원료 비중을 보면, 2022년 기준 네덜란드가 전체 원료의 27.5%를 재생원료로 충당하고, 뒤를 이어 벨기에가 22.2%, 프랑스가 19.3%, 독일이 13.0%로 재생원료를 사용하고 있는 것으로 나타남.
 - 재생원료 사용 비중은 상이하지만, 대부분의 국가에서 재생원료 사용 비중이 증가한 것으로 나타남.

〈표 3-6〉 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)

구분	값
원료 수요에 대한 이차원료 공급(2022)	
순환원료사용률(percentage)	11.5
재활용이 가능한 원료 무역(2023)	
비EU 국가로부터 수입(천톤)	39,835.3
비EU 국가로 수출(천톤)	39,267.6
EU 내 무역(천톤)	82,445.7

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

〈그림 3-6〉 EU 주요국의 재생원료 사용 비중(2010, 2022년)



자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

4) 경쟁력 및 혁신

- 순환경제분야에 대한 민간투자는 전체 GDP의 0.8%를 차지하고, 순환경제분야 고용자 수는 전체 고용자 중 2.1%를 차지, 총부가가치는 GDP의 2.1%를 기록하였고, 관련 특허는 2020년 기준 206.6개를 기록

〈표 3-7〉 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)

구분	값
민간투자, 일자리, 총부가가치(2021)	
민간투자(percentage of GDP at current prices)	0.8
순환경제분야 고용자 수(percentage of total employment)	2.1
총부가가치(percentage of GDP at current prices)	2.1
특허(2020)	
폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수(number)	206.6

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

5) 글로벌 지속가능성 및 복원력

〈표 3-8〉 지속가능성 및 복원력(2022, 2023년)

구분	값
순환경제를 통한 글로벌 지속가능성	
소비발자국(index 2010=100)(2022)	109
생산활동 관련 온실가스 배출량(kg per capita)(2022)	6,475.8
순환경제 복원력	
원료수입 의존도(percentage)(2023)	22
EU 원자재 자급률, 알루미늄(percentage)(2022)	11.0

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

○ 소비의 환경영향을 나타내는 지표인 소비발자국(consumption footprint)은 2022년 기준 109를 기록(index 2000=100)하였고, 생산활동에서 유발되는 온실가스 발생량은 1인당 6,475.8kg

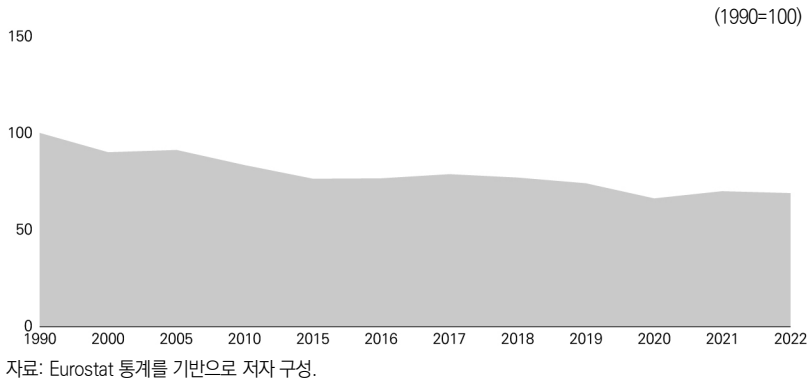
- EU 회원국의 소비발자국 현황을 보면, 아일랜드가 2000년 대비 90 수준으로 소비의 환경영향이 가장 적은 국가로 나타남.
- 온실가스 발생량의 경우 2008년 8,626kg 대비 상당히 감소한 수치
- 생산활동으로 인한 온실가스 배출량을 살펴보면,
 - 프랑스, 스페인, 헝가리, 이탈리아 등은 온실가스 배출량이 EU 내 매

우 적은 편에 해당하는 반면, 덴마크, 폴란드, 불가리아, 네덜란드의 경우 생산활동이 유발하는 온실가스 배출량이 높은 수준

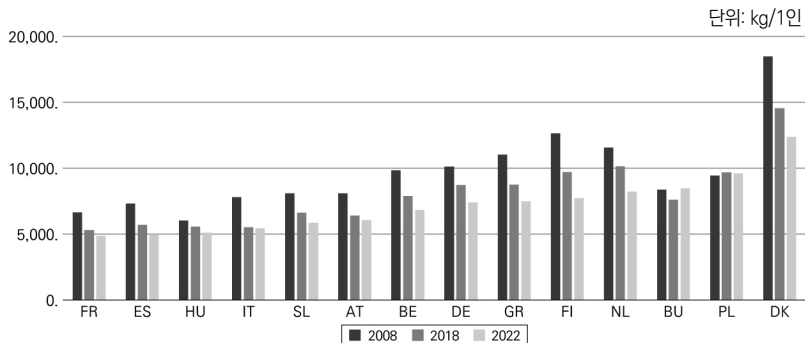
- 다만 모든 국가에서 생산활동으로 인한 온실가스 배출량은 감소하는 추세를 보임.

○ 해외 원료수입 의존도는 2023년 기준 약 22.0%를 기록하였고, 원자재 자급률의 경우 약 11.0% 수준으로 2011년 16.8%에서 감소

〈그림 3-7〉 EU 온실가스 배출량 추세(1990~2022년)



〈그림 3-8〉 EU 주요국의 생산활동으로 인한 온실가스 배출량(2008, 2018, 2022년)



(2) EU 순환경제 정책 분석

1) EU 순환경제 정책 변화

○ EU 순환경제 정책은 1990년대 폐기물 관리 정책으로 시작하여 2010년 자원효율성 강화 정책 유지, 2015년 전 수명주기 접근법을 기반으로 한 순환경제 정책으로 전환

- EU는 1990년대 패키징폐기물에 관한 법안(Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste, 1994), 1999년 폐기물 매립에 관한 지침(Directive 1999/31/EC on the landfill of waste, 1999) 등 수명주기 마지막 단계인 폐기물에 초점을 맞춘 정책 도입

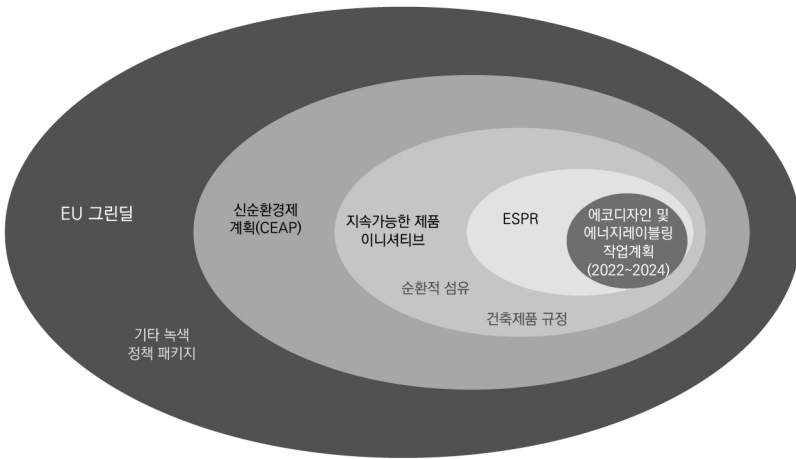
- 2011년 EU는 자원의 효율적인 사용을 추구하는 자원효율성 로드맵(Roadmap to a resource-efficient Europe, 2011)을 도입하여 자원 수요와 환경발자국 감축을 도모

- 2010년 중반 이후 EU는 순환경제로의 전환을 정책 방향으로 수명주기 전체를 아우르는 총체적 순환경제 정책 도입

· 2014년 순환경제로의 전환을 위한 제로 폐기물 프로그램(Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe)에서 순환경제 개념을 정책에 반영하였고, 2015년 순환경제실행계획(EU Circular Economy Action Plan)을 시작으로 수명주기에 기반한 정책 도입

○ EU는 2019년 그린딜 정책(The European Green Deal)을 통해 순환경제를 EU 사회 · 경제 정책의 핵심 개념으로 도입하였고, 2020년 유럽

〈그림 3-9〉 EU 순환경제 정책 간 관계



자료: Ecochain 홈페이지, <https://ecochain.com/blog/espr-2024-overview/>(접속일: 2024. 7. 1).

산업전략(New Industrial Strategy for Europe)을 통해 장기적인 측면
의 경제성장에서 순환성을 강조

- 아울러, EU는 그린딜 이행 수단으로서 순환경제실행계획(2015)을 개정한 신순환경제실행계획(new Circular Economy Action Plan 2020, 이하 CEAP)을 발표하며 순환경제로의 전환을 위한 정책 구체화
- CEAP의 핵심축은 ‘지속 가능한 제품 이니셔티브(Sustainable Product Initiative)’로 지속 가능한 제품 생산에 대한 규범을 수립하는 것이 목표이며 에코디자인(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, 이하 ESPR)은 지속 가능한 제품 이니셔티브의 핵심 정책
- 〈표 3-9〉는 EU 순환경제 정책의 변화를 보여주는데, 자원효율성 로드맵은 자원의 효율적 사용을 장려하는 가운데 폐기물 관리에 초점
- 순환경제실행계획(2015)은 순환적 생산 방법을 장려하고, 신순환경

〈표 3-9〉 EU의 순환경제 정책 변화

	자원효율성 로드맵(2011)	CEAP 2015	CEAP 2020
생산	자원의 효율적인 사용 장려	순환적 생산 장려	규제 및 표준을 통한 순환적 관행의 주류화
소비	지속 가능한 옵션에 대한 더 나은 정보 제공	소비자에게 제공되는 정보의 신뢰성과 포괄성 보장	더 나은 정보 제공, 지속 가능한 옵션 중 오해의 소지가 있는 정보 제공 금지, 수리할 권리 설정
폐기물 관리	인간의 건강과 환경을 보호하는 안전한 폐기를 위한 기준을 설정	폐기물 발생 방지 및 매립 제한을 위한 경제적 수단 개발	재활용 목표 설정 및 업데이트
재생원료	최종폐기물 기준 마련	주요 자원에 대한 규제 촉진으로 재활용 재료의 품질 촉진	유해물질 사용 제한, 재활용품의 품질 확보를 위한 2차 원료 시장 관측소
혁신	민간 자금 동원, 호라이즌 2020 자금 동원	순환적 관행을 위한 민간 자금 동원, 호라이즌 2020 자금 마중물로 사용하는 결속기금(cohesion fund), LIFE 기금(LIFE Fund) 확대	다양한 EU 기금 동원하여 순환경제 관행 개선, 순환경제 연구 조정

자료: Alberich, Jesepe Pinyol et al.(2023), "Understanding the EU's circular economy policies through futures of circularity", *Journal of Cleaner Production*, 385.

제실행계획(2020)은 규제 및 표준 도입을 통해 순환적 생산 관행을
주류화하고 소비자의 알권리와 수리할 권리를 강화하는 것이 차이점

2) 신순환경제실행계획(new Circular Economy Action Plan-For a cleaner and more competitive Europe, 2020)

□ 2020년 3월, EU 집행위는 EU 순환경제실행계획(2015)를 개정한 신
순환경제실행계획 채택

○ 해당 계획은 제품 설계부터 원료 투입, 생산, 소비 등 수명주기 업스
트림 단계에서의 조치를 강조하며 35개의 입법 및 비입법적 조치를
제안

- 해당 계획은 1) 지속 가능한 제품 프레임워크, 2) 핵심 공급망분야, 3) 폐기물 관리, 4) 도시 순환성, 5) 범분야 및 모니터링분야로 구성
- 특히 생산자가 제품 설계 단계부터 순환경제 원칙을 고려하도록 의무화하고, 소비자에게는 적절한 정보를 제공함으로써 알권리를 보장하는 동시에 수리할 권리 강조
- 해당 계획에 포함된 조치는 순환경제 7대 핵심 공급망(전자제품 및 ICT, 배터리 및 차량, 패키징, 플라스틱, 섬유, 건설 및 건물, 식품, 물 및 영양소)에 우선적으로 적용

3) EU 순환경제의 수명주기 단계별 정책

가. 생산

- 에코디자인(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)을 통한 수명주기 내 환경영향 최소화(2024년 7월 발표)
- EU는 2009년 도입된 에코디자인지침(Ecodesign Directive, 2009)을 개정하여 제품 및 요건을 확장하며 순환성 도모
 - EU는 수명주기 초기 단계가 환경에 주는 영향의 80%를 결정한다는 연구 결과를 반영하여 설계 단계의 중요성 강조
 - 기존 지침은 에너지 효율성에 초점을 맞춘 제품군에 대하여 지침을 적용하지만, 자발적인 노력에 기반한 접근법의 한계로 인해 효과성 제한적
 - 이에, 이전 지침에서 다루지 않은 디지털여권에 관한 규정, 녹색공공

〈표 3-10〉 에코디자인 준수 요건

내용
· 제품의 내구성, 재사용성, 업그레이드 가능성 및 수리 가능성 개선 · 제품 내 유해 화학물질 제한 · 에너지 및 자원효율성 제고 · 제품의 성능과 안전성을 보장하는 동시에 제품 내 재활용 함량 증가 · 재제조 및 고품질 재활용 가능성 보장 · 탄소 및 환경발자국 감소 · 일회용 제한 및 조기 노후화 방지 · 판매되지 않은 내구제 폐기 금지 · 생산자에 제품의 소유권 혹은 수명주기 전반에 걸쳐 제품의 성능에 대한 책임을 부과하는 서비스형 제품의 활성화 또는 유사 제품에 대한 인센티브 제공 · 디지털여권, 태깅, 워터마크 등을 활용한 제품 정보의 디지털화 · 지속가능성 성과에 따라 보상 제공

조달, 미사용 제품의 폐기 금지 등을 포함한 규제적 장치로서 에코디자인 개정

○ 에코디자인 개정안은 아래와 같이 생산자가 설계 시 생산 공정에서 고려할 수 있는 모든 순환적 조치를 포괄

- 에코디자인규정은 현재 29개 제품 카테고리²¹⁾를 규제하고 있으나, EU 집행위원회(이하 집행위)는 3개년 작업계획을 통해 지속적으로 제품군을 업데이트하며 정책 효과를 강화할 예정

· 각 규제 대상 제품 그룹은 자체적인 실행법(Implementing act)을 수반하며 이는 에코디자인규정을 의무화하는 것으로 해당 법률이 발효된 후에는 에코디자인지침을 대체하게 됨.

- 본 지침은 2024년 7월 발효되며, 발표와 동시에 미판매 제품의 폐기

21) 29개 제품은 조명, 고체 연료, 운수기, 보일러, 공기 냉난방 제품, 냉장고 및 냉동고, 상업용도 냉장고, 업소 내 냉장고, 진공 청소기, 세탁기, 드라이어, 에어컨, 산업용 팬, 환기 장치, 냉난방 제품, 텔레비전, 셋톱박스, 조리기기, 식기세척기, 양수기, 서큘레이터, 전력 변환기, 외부 전원 공급 장치, 컴퓨터 및 소규모 서버, 서버 및 데이터 저장 제품, 휴대폰 및 태블릿, 전기 모터, 오프 모드, 용접 장비 등.

금지와 같은 일반적 조치가 시행

- 아울러, 개별 제품 그룹에 대한 '에코디자인 및 에너지 레이블링 작업 계획 2024~2027년(Ecodesign and Energy Labelling Working Plan 2024-2027)'이 채택되면 철강, 알루미늄, 섬유, 가구, 타이어, 세제, 페인트, 윤활유, 화학물질 등이 우선 제품으로 작업계획에 포함될 예정

□ 산업배출지침 강화, 자원 정보의 디지털화, 환경 기술 채택 등을 통한 생산 공정의 순환성 달성

- (산업배출지침) 2010년 도입된 산업배출지침(Industrial Emissions Directive)을 검토하여, 산업공정의 순환성 요건을 평가하고 산업이 주도하는 보고 및 인증 시스템 개발을 유도, 궁극적으로 EU 내 생산 시설에서 배출되는 오염원 감축
- 바이오경제전략(Bioeconomy Strategy Action Plan)의 이행을 통해 지속 가능하고 순환적인 바이오 기반 산업 지원
 - 바이오 전략은 식량 안보 보장, 천연자원의 지속 가능한 관리, 비재생 에너지에 대한 의존도 감축, 기후변화 적응 및 제한, EU의 경쟁력 강화 및 일자리 창출을 핵심 목표로, 바이오 기반 산업 성장을 위한 투자, 바이오경제 시장 확장 도모
- 자원의 추적 및 매핑을 위하여 디지털 기술 사용 촉진
 - 가치사슬 및 제품 정보에 대한 데이터를 제공하는 스마트 순환 앱 등 데이터베이스 구축, 시장 감시 조치를 통해 EU 시장에 출시된 제품에 대한 지속가능성 이행 모니터링 강화
- EU 환경기술검증제도를 EU 인증 마크로 등록하는 등 건고한 검증시

스텝을 통한 녹색기술 채택 촉진

- 신중소기업전략(new SME Strategy)을 도입하여 교육, 클러스터 협업에 관한 컨설팅 제공, EU 자원효율성 지식 센터(European Resource Efficiency Knowledge Centre)를 통한 지식이전 프로그램 등을 기반으로 중소기업 간 순환 산업 협력 촉진

나. 소비

- 소비자에게 제품 순환성에 관한 정보를 제공하고, 수리권 보장을 통하여 제품 사용 연장 촉진
- (제품 정보 제공) EU 소비자법(EU Consumer Law) 개정을 통해 구매시 제품의 수명과 수리 서비스, 수리 매뉴얼, 예비 부품의 가용성 등 제품에 대한 신뢰할 수 있는 정보 제공
 - 정보 제공의 측면에서, 지속가능성 라벨/로고에 대한 최소 요구 사항을 설정하여 기업의 그린워싱을 방지하고 내구성 있는 제품 제공으로 제품의 조기 노후화 방지
- (제품의 수리권 강화) 제품의 내구성, 수리 가능성, 예비부품의 가용성 및 접근성, ICT 및 전자제품의 경우에는 업그레이드 관련 소비자의 실질적 권리 등을 보장하는 수리권(Right to repair) 확립
 - 수리권 강화와 관련, 순환 제품 제공에 있어 보증서(Guarantee)의 역할을 명시한 EU 상품판매지침(EU Directive on certain aspects concerning contracts for the sale of goods, 2019/771)을 검토하여 개정하였고, 2024년 6월 제품수리촉진규칙(EU Directive 2024/1799 on common rules promoting the repair of goods) 채택

□ 제품의 환경성 검증 및 공공녹색조달 의무화 추진

- (제품의 환경성 검증 및 정보 제공) 제품의 환경발자국을 바탕으로 환경성을 검증하는데, 이는 제품의 내구성, 재활용 가능성, 재활용 함량 등을 포함하고 EU 에코라벨 기준에 부합
- (공공녹색조달 의무화) 공공 부문의 구매력은 EU GDP의 14%를 차지하며 지속 가능한 제품에 대한 수요의 동인이 될 수 있다는 판단하에 공공 부문의 잠재력 활용을 위해 녹색공공조달(Green Public Procurement) 의무화 도입
 - EU는 녹색공공조달의 의무화 기준과 대상을 분야별 법률에 포함하고 단계별 보고 의무와 모니터링을 도입
 - 아울러, 모범사례 공유, 교육 및 전파를 통해 역량 강화를 지원하고 녹색공공구매 참여 구매자 간의 교류를 촉진하는 “기후 및 환경을 위한 공공구매자(Public Buyers for Climate and Environment)” 이니셔티브에 참여하도록 장려

다. 폐기물 처리 및 재활용

- 폐기물 관련 법 개정을 통하여 폐기물 배출 방지를 촉진하고 순환성 강화
- 1970년대 도입된 EU 폐기물법을 디지털 시대에 부합하는 방향으로 개정하고, EU 배터리, 포장재, 수명이 다한 차량 및 전자장비의 유해 물질에 대한 EU 법률(EU Legislation on batteries, packaging, end-of-life vehicles, and hazardous substances in electronic equipment)을 개

정하여 폐기물 예방, 재활용 함량 증가, 더 안전하고 깨끗한 폐기물 흐름 촉진

○ 생산자책임재활용제도(Extended Producer Responsibility, 이하 EPR)의 이행을 강화하고, 인센티브 제공을 통하여 폐기물 재활용에 대한 정보 및 모범사례 공유 장려

- EU는 생산자 책임 확대를 도입한 최초의 국가 연합으로, 제품 및 포장 설계, 레이블링, 제품 공급 규모, 재활용 목표, 재활용, 폐기물 수거, 반품, 분류 및 처리 비용 등 제품의 전체 수명주기에 생산자의 책임을 부과

- EU는 포장 및 포장폐기물(EU Directive for Packaging and Packaging Waste), 전기 및 전자장비(EU Directive for Electrical and Electronic Devices), 배터리(EU Directive for Batteries) 등 3가지 핵심 제품의 관련 지침에 EPR을 규정

- EPR 이행 강화를 통하여 2030년까지 총폐기물 발생량을 감축하고 재활용되지 않는 도시 잔류 폐기물의 양을 절반으로 축소하는 것이 목적

□ EU 차원의 협력을 통한 폐기물 감축 평준화와 폐기물 관리 표준화를 통한 고품질 재활용 추구

○ 폐기물 분리 작업의 효과성 향상 및 EU 내 폐기물 수집 시스템 표준화를 통한 고품질 재활용 추구

- 폐기물 유형에 대한 기호, 제품 라벨, 정보 캠페인 등의 표준화와 품질 관리 시스템을 통하여 수거된 폐기물의 품질 보장

○ 폐기물 감축에 관한 EU 회원국의 목표 달성 수준이 상이한 상황으로, 순환경제 및 폐기물에 관한 고위급 교류를 조직하고 EU 기금을 기반

으로 한 협력 강화

□ 유해물질 관리 개선을 위한 조치 도입

○ EU 화학물질 정책과 법안, 특히 화학물질의 등록, 평가 및 허가법 (Regulation concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, 이하 REACH) 등을 통하여 화학물질로부터 인간의 건강과 환경을 보호하고, 유해한 화학물질을 점진적으로 안전한 화학물질로 대체하는 것을 장려²²⁾

○ 재생원료 내 존재하는 유해물질의 안전성 확보를 위한 조치 도입

- 고품질 폐기물 선별을 위한 솔루션 개발 지원, 유해물질 최소화를 위한 방법론 개발, 유해물질 정보 추적 및 관리를 위한 시스템 개발 및 유해폐기물 식별
- 과학기술에 기반을 둔 ‘지속적 유기 오염물질²³⁾’에 관한 규정(Regulation on Persistent Organic Pollutants)’의 부속서 개정
- 청정한 재활용 흐름을 유지할 수 있도록 유해폐기물 분류 및 관리 개선
- 지속 가능한 화학전략(Chemicals Strategy for Sustainability)을 통해 화학물질, 제품, 폐기물 법률 간의 연계를 검토하여 순환경제 시너지 효과 증대

22) EC 홈페이지, https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation_en (접속일: 2024. 10. 14).

23) 지속성 유기 오염물질(Persistent Organic Pollutants)은 스톡홀름협약에서 정의되었으며, EU는 지속성 유기 오염물질의 생산 및 사용 제거 및 제한을 통해 인간 건강과 환경을 보호하고자 함.

□ EU 폐기물 수출 제한을 통해 EU 재활용산업 활성화

○ 폐기물 수출은 수입국의 환경 및 건강에 부정적인 영향을 미치고 EU의 재활용산업에 자원 손실과 경제적 기회를 초래한다는 판단으로 폐기물의 불법 운송에 대한 조치 마련

- EU는 폐기물 처리에 있어 제3국에 대한 과의존 경향이 있다고 평가하고, 재활용산업 활성화를 통해 EU 폐기물에 가치를 부여할 것을 강조
- EU 폐기물 운송 규정(EU rules on waste shipments)에 대한 검토 강화를 통해 EU에서 재사용 및 재활용 촉진함.
- 이는 EU 내에서 처리할 수 있는 폐기물의 수출을 제한하는 것이 목표로 목적지 국가, 문제 폐기물의 흐름, 폐기물 처리 유형 및 불법 운송 방지에 초점

□ EU 재생원료 시장 성장 지원 및 제도화 추진

○ 재생원료는 안전, 성능, 가용성 및 비용 등의 이유로 1차 원료와의 경쟁에 어려움이 있어 재생원료 시장 성장을 위한 지원 조치를 도입

- 제품의 재활용 함량 요건을 도입하여 재생원료의 수요와 공급 사이의 불일치를 방지하고 EU 재활용산업 확장에 기여
- 각 회원국의 종료 후 폐기물(end-of-life waste) 관련 규정을 기반으로, 특정 폐기물 흐름에 대한 EU 차원의 수명 종료 기준을 추가 개발하고 회원국 간 폐기물 종료 기준과 부산물 기준을 조화시키기 위한 협력

- 재생원료 관련 표준화의 역할 강화 및 핵심 재생원료에 관한 시장 관측소(market observatory) 설립 타당성 평가

라. 관리 및 모니터링

- 순환경제로의 전환을 가속화를 위하여 회원국의 순환경제 정책 및 전환 수준 모니터링
- EU 집행위는 '순환경제를 위한 모니터링 프레임워크'를 업데이트하고, 다양한 수준에서 순환성 지표 개선
 - 본 계획의 중점분야와 순환성, 기후 중립성 및 오염 방지 목표 간의 상호 연관성 고려, 호라이즌 유럽(Horizon Europe)과 코페르니쿠스 데이터(Copernicus data)를 통해 공식 통계에 아직 반영되지 않은 순환성 지표 개선
 - 자원 사용에 대한 지표, 소비와 물질발자국을 포함하여 생산 및 소비 패턴과 관련된 지표, 환경영향을 고려하는 지표 등을 추가적으로 개발하여 순환경제 진전 모니터링

2. 독일의 순환경제 현황 및 정책 분석

- 독일은 1990년대 생산자책임재활용제도를 기반으로 폐기물 정책을 도입하였고, EU 순환경제 정책 발표 전인 2012년 순환경제법을 마련하는 등 순환경제 조치를 선제적으로 법제화
- EU의 순환경제실행계획 도입에 따라 적극적으로 해당 정책을 도입하

고 정책을 보완할 수 있는 제도를 마련

(1) 독일의 순환경제 현황

1) 생산 및 소비

- 독일의 1인당 물질발자국은 2023년 기준 EU평균과 유사한 15톤을 기록하였고 자원생산성은 2000년 대비 58.8% 증가한 158.8로 조사
- 독일의 총폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)은 2004~2020년 동안 유사한 수준으로, 2022년 4,824kg 기록
- <표 3-12>는 폐기물 재활용 비중을 보여주는데, 도시폐기물의 재활용률은 2022년 기준 69.1%로 EU 평균인 48.6% 대비 높은 수준이나, 전체 폐기물의 재활용률은 EU 평균에 못 미치는 55% 수준

<표 3-11> 독일 순환경제 생산 및 소비 현황(2022년)

구분	값
자원 소비	
물질발자국(tonnes per capita)	15
자원생산성(index 2000=100)	158.8
폐기물 발생	
1인당 총폐기물 발생량	4,824
GDP당 폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)(kg per thousand euro)	53
1인당 도시폐기물 발생량(kg per capita)	593
음식쓰레기(kg per capita)	131
1인당 포장재폐기물 발생량(kg per capita)	236.7
1인당 플라스틱폐기물 발생량(kg per capita)	41.1

자료: Eurostat 홈페이지, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>
(접속일: 2024. 6. 1).

〈표 3-12〉 독일 폐기물 재활용률(2021, 2022년)

구분	값
총 재활용률(2022)	
도시폐기물 재활용률(percentage)	69.1
전체 폐기물 재활용률(percentage)	55.0
특정 폐기물의 재활용률(2021)	
패키징(percentage)	67.9
플라스틱 패키징(percentage)	48.4
전기 및 전자장비(percentage)	86.1

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

- 분야별로 보면, 전기 및 전자장비 폐기물 재활용률이 86.1%로 가장 높고, 패키징 폐기물이 67.9% 재활용되고 있으며, 플라스틱 패키징은 약 48.4% 재활용

2) 재생원료

- 재생원료 사용 비중은 2022년 기준 13.0%를 기록하였는데, 2011년 11.2%와 비교하면 약 2%가량 증가한 수치

〈표 3-13〉 독일 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)

구분	값
재생원료 사용 비중(percentage)(2022)	13.0
재활용이 가능한 원료 무역(2023)	
비EU 국가로부터 수입(천톤)	3,530.2
비EU 국가로 수출(천톤)	4,338.9
EU 내 무역(천톤)	14,695.4

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

3) 경쟁력 및 혁신

- 순환경제에 대한 민간투자는 전체 GDP의 0.9%를 차지하고, 순환경제 고용자 수는 전체 고용자 중 1.7%로 EU 차원의 2.1%에 미치지 못하는 수준이며, 총부가가치는 GDP의 2.2% 차지
- 폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수는 2020년 기준 45.7개로 EU 최고 수준

〈표 3-14〉 독일 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)

구분	값
민간투자, 일자리, 총부가가치(2021)	
민간투자(percentage of GDP at current prices)	0.9
순환경제분야 고용자 수(percentage of total employment)	1.7
총부가가치(percentage of GDP at current prices)	2.2
특허(2020)	
폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수(number)	45.7

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

4) 글로벌 지속가능성 및 복원력

- 해외 원료수입 의존도는 2022년 기준 약 36.5%를 기록하며 EU 평균 보다 높은 수준
- 온실가스 배출량은 1인당 7,391.8kg로 나타났는데 이는 2008년 10,115kg 대비 상당히 축소된 수준

〈표 3-15〉 독일 지속가능성 및 복원력(2022년)

구분	값
순환경제를 통한 글로벌 지속가능성	
소비발자국(index 2010=100)	104
생산활동 관련 온실가스 배출량(kg per capita)	7,391.8
순환경제 복원력	
원료수입 의존도(percentage)	36.5

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

(2) 독일의 순환경제 정책 분석

1) 독일의 순환경제 관련 정책 변화

- 독일은 1990년대 생산자책임재활용제도를 최초로 도입한 국가로 1996년 폐기물 관련 정책을 도입하였고 2012년 이를 순환경제법으로 통합
- 1991년 독일 정부는 ‘포장재 규정(VerpackG, 1991)’을 제정, 생산자 책임재활용제도를 포함하며 특정 품목군에 재생(recovery), 재사용(reuse), 재활용(recycle) 비율과 무료 수거를 의무화
- 1996년, 순환경제 촉진을 명확한 목표로 삼은 ‘폐기물 관리법(German Closed Substance Cycle and Waste Management Act)’에서 처음으로 순환경제(Kreislaufwirtschaft) 개념을 도입하고 순환경제를 기존의 소비적 관점의 폐기물 관리에서 생산을 포함하는 경제적 관점으로 전환하고자 시도²⁴⁾

24) Heinrich Boll Stiftung 홈페이지, <https://il.boell.org/en/2022/04/19/germanys-trans->

- 2006년부터는 ‘생활폐기물에 대한 기술 지침(Technical Guidelines on Municipal Solid Waste)’에 따라 전처리 없는 폐기물 매립을 사실상 금지²⁵⁾
- 독일의 폐기물 관련 법은 2012년 순환경제법(Kreislaufwirtschaftsgesetz, KrWG)으로 통합
 - 해당 법은 생산자책임제도를 법제화하고 폐유, 유해물질, 포장재, 노후 차량, 전기·전자기기, 폐배터리 등 대상 품목군 확대와 재활용 비율 상향 추진²⁶⁾
 - 폐기물 예방, 재활용 및 기타 관리에 초점을 맞추고 있으며 생산자의 의무로서 순환적 설계를 부분 포함
- 독일은 2002년 UN SDGs 목표 달성을 위한 주요 프레임워크로 지속가능발전 의제를 기반으로 하는 국가 지속가능발전전략을 채택하였고, 2023년 해당 전략에 기반을 둔 국가순환경제전략(Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, NKWS)을 발표

2) 독일 순환경제전략(Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, NKWS)²⁷⁾

- 독일은 EU의 ‘순환경제이행계획’을 준수하는 가운데 핵심 분야에 대하여 국가전략을 통해 보완 및 강화

formation-towards-circular-economy(접속일: 2024. 5. 27).

25) Heinrich Boll Stiftung 홈페이지, <https://il.boell.org/en/2022/04/19/germanys-transformation-towards-circular-economy>(접속일: 2024. 10. 15).

26) 주독일 대한민국 대사관(2023), “독일의 기후변화대응 및 환경정책”.

27) 본 전략 문서는 2022년부터 범정부 차원으로 작성되고 있으며 2024년 중반 완성되어 발표될 예정으로 작성 내용은 순환경제전략 수립 계획 문서를 분석.

- 독일의 순환경제전략은 순환경제 목표 달성을 위한 전 주기 접근법을 기반으로 기존 정책과의 연계성을 강조하고 이행 과정에서 공급망 내 포함된 개도국에 대한 개발협력을 강조
- 해당 전략은 제품의 설계, 수리 용이성 개선을 포함하는 등 기존 법에 비하여 업스트림 단계 조치를 다수 포함
 - 순환경제전략의 목표로 1) 환경에 미치는 영향을 줄이고, 생물다양성을 보호하며, 기후변화를 완화하는 데 기여, 2) 원자재 안정 공급, 3) 독일의 번영, 가치 창출 및 안정된 일자리 보장, 4) 유해 물질과 오염 물질 방지 및 제거를 제시
 - 자원효율적이고 순환적이며 탄소중립적인 경제 목표에 중요한 제품 그룹 식별
 - 순환경제를 단순한 물질 순환 이상으로 정의하며, 제품 수명을 연장하고 수리 용이성을 개선하며 자원효율적인 생산 과정 등이 포함된 제품 설계를 포함
 - 환경 및 기후정책을 바탕으로, 독일은 전체 수명주기에 걸친 생산과 소비를 검토하고, 모든 단계에서 자원효율성과 순환성을 통해 자원 보존 기회를 최대한 활용하는 방법을 강조
 - 아울러 제품에 대한 책임성 강화, 폐기물 처리에 관한 민관 책임 부과, 핵심 원자재 흐름과 제품 그룹을 분석하고 이를 위한 구체적이고 목표 지향적인 조치 개발 강조
 - 독일의 순환경제전략은 순환경제법과 비교할 때 '설계' 단계를 강조하는 동시에 이행의 효과성 측면에서 공급망의 상당 부분을 차지하는 개도국에 대한 '개발협력' 사업의 중요성 강조

- 자국의 환경 및 원자재 전략과의 연계를 통한 시너지 효과 극대화
 - 재생원료 사용을 포함한 독일 원자재전략 및 자원효율성프로그램, 국가바이오경제전략(National Bioeconomy Strategy, NBÖS), 바이오매스전략(National Biomass Strategy, NABIS), 경량화 전략(National Lightweighting Strategy), 탄소전략(Carbon Management Strategy) 등 다양한 전략과의 연계를 통한 순환성 시너지 기대
 - 원자재별 공급망에 참여하는 모든 이해관계자가 자원효율적인 순환 경제와 인간 건강 및 환경 보호를 지향하는 비전을 기반으로 활동할 수 있도록 필요한 조직, 기술 및 구조 개발

가. 생산

- 순환적 제품 설계를 위한 요건 강화, 재생원료 사용 비중 확대, 내구성 및 수리 용이성, 자원효율성 및 제품 디자인을 포함한 로드맵 개발
- 재생 가능한 바이오 원료의 효율적 활용
 - 한정된 자원을 지속 가능하고 효율적으로 사용하여 기후변화에 기여하고 최대한 자원의 순환을 보장하기 위하여 국가바이오매스전략(National Biomass Strategy, NABIS)을 마련하여 순환경제전략 보완
- 디지털화의 잠재력을 활용하여 자원효율적인 순환경제 실현
 - 환경친화적인 생산을 위해 디지털화 기회를 활용하고, 공유경제와 지속 가능한 소비 분야에서 비즈니스 모델 구축을 장려하는 등 기술 및 사회적 혁신 촉진
 - 디지털화는 제품 및 공정 데이터 수집을 통해 자재 사용을 크게 줄일

수 있는 기회 제공을 기대

- 제품 및 프로세스 데이터 수집을 통해 자원 사용 감축 방안을 제공하고, 디지털여권과 같은 정보 도구를 통해 자료의 투명성과 순환을 지원

나. 소비

○ 지속 가능한 제품에 대한 식별이 보장된 소비자 구매행태 지원

- 에코디자인, 제품 정보에 대한 접근성 강화, 제품 수리 용이성 제공 등 소비자의 권한 관련 조치 제공
- EU 에코디자인규정의 맥락에서 기업에 대한 투명성 의무를 강화하여 반품되거나 판매되지 않은 새 제품의 파기를 방지하고 지속 가능한 구매행태 지원

○ 2012년 순환경제법을 통해 조달 관련 법적 요건을 만들어 순환경제 비전에 부합하는 공공구매를 촉진한 바 있으며, 국가 및 EU 수준의 구매 관행에 해당 접근방식 강화

○ 공공조달 관련, 법적 확실성을 유지하는 가운데 중소기업의 진입 장벽을 높이지 않으면서도 구매 부서에는 명확하고 구속력 있는 지침을 제공

다. 폐기물 처리 및 재활용

○ 개정된 EU 폐기물 운송 규정을 기반으로 폐기물 수출 관련 환경문제의 최소화

- 폐기물 계층 구조 구현을 위한 작업, 폐기물 처리에 대한 민관의 이중 책임 부과

라. 관리 및 모니터링

- 로드맵의 목표와 조치의 진행 상황을 추적하여 원자재 공급의 안정성, 환경적 이점, 기후변화 완화 및 회복력에 미치는 영향을 모니터링하고, 필요에 따라 UN 지속가능발전목표 2030 어젠다(UN SDGs 2030 Agenda)에 따라 적절한 조치

마. 기타 지원 조치

- 연구개발: 독일 정부는 국가 순환경제전략을 통해 다양한 관련 연구를 수행하고 연구범위를 응용분야로 확대
 - 재료 연구를 통하여 기술 혁신을 촉진하고 자원효율성과 보존, 환경 보호에 기여
 - 기존에 사용되지 않았거나 사용되지 못했던 자재를 재활용 가능하게 만들고 재생원료의 품질 수준을 향상시켜 자원과 온실가스 절감
 - 균일하고 혁신 친화적인 환경을 제공하고 혁신을 실험할 수 있는 새로운 영역을 만들기 위해 생활 실험실(living laboratory)과 자유지대법(free zone law) 구축
- 사회적 이니셔티브 유도를 통해 지역사회와의 협력 강화
 - 사회적 이니셔티브는 자원효율적인 생산, 연구 및 소비에 대한 다양한 시장 참여자들의 개방적인 태도를 나타내는 것으로 다양한 이니

서티브 유도를 통해 순환경제 촉진

○ 국제협력과 법률

- 다자협력을 적극적으로 수용하는 한편, 저소득 및 중소소득 국가들이 자원효율성을 함께 추진할 수 있도록 지원
- 각국의 사회·환경적 변화를 지원하고 촉진함으로써, 해당 국가들이 기술적·경제적·사회적인 순환경제로의 전환을 위한 공급망에서 제외되지 않도록 노력
- 독일은 파트너 국가들이 재활용 인프라 및 역량을 구축하고, 혁신을 촉진하기 위한 재정 지원을 제공하며 전략, 표준 및 법률에 대한 컨설팅을 제공
- 독일은 G7 자원효율동맹(2015년)과 G20 자원효율대화(2017년) 설립을 주도하였고, 이러한 포럼에서 시작된 순환경제에 관한 논의를 지원하고 국가 간 협력 확대를 위한 노력을 지속하고자 함.

3. 네덜란드 순환경제 현황 및 정책 분석

(1) 네덜란드 순환경제 현황

- 네덜란드는 재활용 중심의 순환경제로의 전환을 통해 EU 회원국 중 괄목할 만한 순환성 성과를 달성한 국가
- 네덜란드 '국가순환경제프로그램 2023~2030'에 따르면, 전 세계 재생원료 사용 비율은 8.6%에 그치는 데 반해 네덜란드는 24%를 상회하고 매립폐기물은 3% 수준이며 자원생산성 측면에서 보면 EU 회원

국 중 가장 우수한 수준²⁸⁾

- 네덜란드 환경평가청(PBL)의 순환경제개요(Circulaire economy in Kaart)에 따르면 네덜란드에 약 8만 5천 개의 순환경제분야 업체가 운영 중이고, 해당 업체들은 일자리의 4%에 해당하는 약 42만 명을 고용한 것으로 조사²⁹⁾

1) 생산 및 소비

- 네덜란드의 1인당 물질발자국은 2022년 기준 7톤으로 EU 평균인 15톤을 크게 하회하고 자원생산성은 기준 연도 대비 크게 상승(157.2)
- EU 내에서 네덜란드는 자원추출량이 가장 낮은 5대국가에 해당하며 자원추출량은 지속적인 감소 추세를 보임.

〈표 3-16〉 네덜란드 순환경제 생산 및 소비 현황(2020, 2022년)

구분	값
자원 소비	
물질발자국(tonnes per capita)(2022)	7
자원생산성(index 2000=100)	157.2
폐기물 발생	
1인당 총폐기물 발생량(2020)	7,175
GDP당 폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)(kg per thousand euro)	64
1인당 도시폐기물 발생량(kg per capita)	473
음식쓰레기(kg per capita)	148
1인당 포장재폐기물 발생량(kg per capita)	171.5
1인당 플라스틱폐기물 발생량(kg per capita)	31.1

자료: Eurostat 통계 자료.

28) The Ministry of Infrastructure and Water Management(2023), National Circular Economy Programme 2023-2030.

29) Renewable Matter 홈페이지, <https://www.renewablematter.eu/en/The-Netherlands-Circular-by-Design>

〈표 3-17〉 네덜란드 폐기물 재활용률(2021, 2022년)

구분	값
총 재활용률(2022)	
도시폐기물 재활용률(percentage)	57.5
전체 폐기물 재활용률(percentage)	74.0
특정 폐기물의 재활용률(2021)	
패키징(percentage)	76.8
플라스틱 패키징(percentage)	48.9
전기 및 전자장비(percentage)	71.1

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

- 네덜란드의 총폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)은 2004년~2020년 동안 크게 증가하여 2004년 1인당 5,678kg을 기록하였으나 2020년 7,175kg 기록
- 〈표 3-17〉은 네덜란드의 폐기물 재활용 비중을 보여주는데, 도시폐기물의 재활용률은 2022년 기준 57.5%, 총폐기물의 재활용률은 74.0%로 EU 평균을 크게 상회하는 수준
 - 분야별로 보면, 패키징폐기물 재활용률이 76.8%로 가장 높고, 전기 및 전자장비폐기물이 71.1% 재활용되고 있으며, 플라스틱 패키징은 약 48.9% 재활용되는 것으로 조사

2) 재생원료

- 재생원료 사용 비중은 2022년 기준 27.5%를 기록하였는데 이는 EU 평균인 11.5%를 크게 상회하는 것은 물론 EU 국가 중 가장 높은 수치

〈표 3-18〉 네덜란드 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)

구분	값
재생원료 사용 비중(percentage)(2022)	27.5
재활용이 가능한 원료 무역(2023)	
비EU 국가로부터 수입(천톤)	5,808.8
비EU 국가로 수출(천톤)	7,326.6
EU 내 무역(천톤)	9,432.9

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

3) 경쟁력 및 혁신

- 순환경제분야에 대한 민간투자는 전체 GDP의 1.0%를 차지하고, 순환경제분야 고용자 수는 전체 고용자 중 1.1%로 EU 차원의 2.1%에 미치지 못하는 수준이며, 총부가가치는 GDP의 1.0%로 EU 평균과 유사한 수준
- 폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수는 2020년 기준 13.3개로 EU 내에서는 높지 않은 수준

〈표 3-19〉 네덜란드 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)

구분	값
민간투자, 일자리, 총부가가치(2021)	
민간투자(percentage of GDP at current prices)	1.0
순환경제분야 고용자수(percentage of total employment)	1.1
총부가가치(percentage of GDP at current prices)	1.0
특허(2020)	
폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수(number)	13.3

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

4) 글로벌 지속가능성 및 복원력

- 해외 원료수입 의존도는 2022년 기준 약 82.9%로 매우 높은 수준으로, 네덜란드의 순환경제 목표는 원료 사용 감축 및 원료 대체에 집중
- 온실가스 배출량은 1인당 8,227.7kg로 나타났는데 이는 2008년 11,551kg 대비 상당히 축소되었으나, EU 회원국 중에서는 높은 수준

〈표 3-20〉 네덜란드 지속가능성 및 복원력(2022년)

구분	값
순환경제를 통한 글로벌 지속가능성	
소비발자국(index 2010=100)	105
생산활동 관련 온실가스 배출량(kg per capita)	8,227.7
순환경제 복원력	
원료수입 의존도(percentage)	82.9

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

(2) 네덜란드 순환경제 정책 분석

1) 네덜란드 순환경제 정책 변화

- 네덜란드는 EU 회원국 중 순환경제로의 전환에 있어 가장 괄목할 만한 성과를 도출한 국가로 거론되지만, 네덜란드 정부는 네덜란드의 순환경제 전환 수준을 순환경제에 도달하기 전 단계인 재사용경제(Reuse economy) 단계로 분류하며 완전한 순환경제로의 전환을 위한 정책을 적극 도입
 - 폐기물 재활용률이 80%에 달하는 네덜란드의 순환경제 목표는 폐기

물 매립 축소 및 재활용 확대 등 양적 성과보다, 고품질의 재활용품을 활용한 신제품 제조, 재사용, 설계, 리퍼비싱, 공유 및 수리와 같은 질적 성과에 집중

○ 네덜란드는 1990년대 폐기물 관리에 초점을 맞춘 순환경제 정책을 추진하였으나, 2010년 이후 순환경제 달성을 위해서는 산업 전 주기에 걸쳐 전방위적인 정책이 필요하다는 것을 인식하고 2016년부터 수명주기 접근법에 기반한 순환경제 정책을 도입

○ 네덜란드의 순환경제 관련 정책 도입 현황은 <표 3-21>과 같이 ‘네덜란드 순환경제 2050’이라는 순환경제 최상위 정책을 도입한 이후 이행

<표 3-21> 네덜란드 순환경제 관련 정책 도입 현황

	관련 정책	주요 내용
2016	네덜란드 순환경제 2050 (A Circular Economy in the Netherlands by 2050)	· 순환경제 전환을 위한 비전 제시 · 2030년 1차 자원의 양 50% 감축, 2050년 완전한 순환성 달성 · 자원효율성, 재생 및 재활용 자원 사용, 새로운 비즈니스 모델 창출
2018	전환 의제 (Transition agendas)	· 순환경제로의 전환을 위한 5대 우선순위 공급망 선정(식품과 바이오매스, 플라스틱, 제조업, 건설업, 소비재) · 전환 의제 개발을 위한 정부 및 다양한 이해관계자들의 협정 체결 (2017년 1월) · 전환의제 개발 및 지원을 위한 우선순위 조치 발표
2019	순환경제이행프로그램 (Circular Economy Implementation Programme 2019-2023)	· 섹터별 프로그램 제공(건설, 제조, 소비재, 플라스틱 등)
2023	국가 순환경제이행프로그램 2023-2030 (National Program Circular Economy 2023-2030)	· 공급망 중 가장 영향력 있는 제품군 식별, 구체적 목표 수립, 구체적 지원정책 개발 · 주요 제품군 1. 소비재: 전기 및 전자 제품, 포장 및 일회용, 섬유, 가구 2. 플라스틱: 플라스틱 포장; 건설 산업의 플라스틱; 농업의 플라스틱 3. 건설: 주택; 사무실 및 산업용 건물; 콘크리트 고가교 및 교량; 노면 4. 제조: 자본 장비, 풍력 발전소, 태양열 PV 시스템, 기후 제어 시스템 · 주요 정책: 원료 사용 감축, 대체원료 개발, 제품의 수명 연장, 고품질 가공

자료: Holland Circular Hotspot 홈페이지, <https://hollandcircularhotspot.nl/policies-programs-nl/>(접속일: 2024. 5. 6).

을 위한 세부적인 행동계획을 발표

○ ‘네덜란드의 순환경제 2050’ 정책은 2030년까지 1차 원료 사용 50% 감축, 2050년까지 네덜란드 완전한 순환경제 달성을 목표로 제시

- 본 정책은 네덜란드의 순환경제로의 전환을 위한 3대 전략 목표로 1) 기존 공급망의 원료 고품질화, 2) 재생 가능한 대체원료 사용, 3) 새로운 제품 설계, 생산방법 개발 및 소비 양식 변화 도모 제시

- 아울러, 순환경제 전환을 위한 5대 우선순위 분야와 10대 정책 지원 수단 명시

· 5대 우선순위 분야는 환경발자국을 고려하여 건설 및 인프라, 제조업, 식품 및 바이오매스, 소비재 및 플라스틱을 선정

· 10대 정책 지원 수단은 (1) 생산자 책임, (2) 법률 및 규제, (3) 순환 설계, (4) 순환 구매, (5) 시장 인센티브, (6) 자금 조달 수단, (7) 모니터링, 지식 및 혁신, (8) 행동 및 커뮤니케이션, 교육 및 노동 시장, (9) 국제 약속 및 (10) 네덜란드 순환경제 가속화 기구 등 제시

○ 네덜란드의 순환경제 정책의 가장 큰 특징은 민관 협력을 기반으로 한 접근방식

- 2017년, 네덜란드 정부는 순환경제 프로그램 이행을 위한 협력 강화를 위해 지방 자치 단체, 제조업체, 노동조합 및 환경 단체 등 180개 기관이 참여한 ‘국가 원자재협정(National Raw Materials Agreement, 네덜란드어로 Grondstoffenakkoord)’ 체결

- 원자재협정은 재사용 가능한 원료를 기반으로 네덜란드 경제를 운영하는 것에 대한 합의

- 아울러, 2017년 1월, 네덜란드 정부는 원자재협정(Raw Materials Agreement) 서명기관을 포함하여 기업, 노조, 환경단체, 지방정부 등 400여 개 기관과 함께 5대 우선순위 분야에 대한 전환 의제(Transition Agenda) 개발을 위한 국가협정에 관한 의향서(Letter of Intent Regarding a National Agreement on the Circular Economy)에 서명

2) 국가 순환경제이행프로그램 2023~2030(National Circular Economy Programme 2023-2030, NPCE)

- 전환의제에 참여한 주체들을 중심으로 2023년까지 5대 우선순위에 대한 구체적인 행동 및 프로젝트를 제시한 ‘순환경제실행프로그램 2019~2023(Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2019-2023)’ 종료 후 네덜란드 정부는 ‘순환경제이행프로그램 2023~2030’ 발표
- 해당 프로그램은 순환경제를 위한 비전과 비전 달성을 위한 정책으로 구성되며 일반 조치, 특정 조치, 지원 조치를 제안하고 정책 이행의 효과성을 위해 거버넌스와 협력, 모니터링, 재정적 지원을 제안
- 네덜란드의 순환경제 정책은 폐기물 관리를 통한 재활용의 양적 확장이 아닌 원자재를 중심으로 한 사용량 감축, 대체, 처리의 고급화와 설계 및 소비행태 변화를 통한 제품의 수명 연장에 초점
- 일반 조치로 원자재 감축, 원료 대체, 제품의 수명 연장과 원료 처리의 고급화 포함
- 구체적 조치의 경우 5대 핵심 분야(소비재, 플라스틱, 건설, 제조업, 바이오매스 및 식품)에 대한 구체적인 제품군을 식별

〈표 3-22〉 네덜란드 순환경제이행프로그램 2023~2030(NPCE) 주요 조치

구분	주요 내용
일반 조치	· 원자재 사용량 감축(Refuse, Rethink, Reduce) · 원료 대체(Replace) · 제품 수명 연장(Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose) · 원료 처리의 고급화(Recycle, Circular design)
구체적 조치	· 소비자: 전기 및 전자 제품, 초장 및 일회용품, 직물, 가구 · 플라스틱: 플라스틱 포장, 건설 산업의 플라스틱, 농업용 플라스틱 · 건설: 주택, 사무실 및 산업용건물, 도로 · 제조업: 자본 장비, 풍력 발전소, 태양광 PV 시스템, 기후 제어 시스템 · 바이오매스 및 식품 가치사슬 내 활동은 순환 농업 전환 의제에 해당
지원 조치	· 환경 조성: 관련 지식 및 기술 개발, 교육 제공, 자금 조달, 순환적 조달, 행동, 네덜란드 순환경제 엑셀러레이터(Circular Dutch Accelerator)를 통한 전환 지원

자료: Government of the Netherlands(2023), National Circular Economy Programme 2023-2030.

- 지원 조치는 프로그램의 원활한 추진을 위한 환경을 조성하는 것으로 기술개발, 재정 지원, 교육 프로그램 등이 포함
- 네덜란드는 프로그램을 진행하며 PBL 주관하에 2년마다 이행 보고서를 발행하고, 매년 순환경제 컨퍼런스를 개최하여 이행 프로그램을 강화 혹은 수정
- 이를 통해 추가되어야 할 제품, 프로그램, 주제 등을 매년 검토하고 매년 6월 네덜란드 하원에 이행 상황, 모니터링 결과 및 업데이트 내용을 보고
- 네덜란드는 기후변화 대응, 청정한 환경 구현, 생물다양성 복원과 함께 원자재 공급의 안정성 개선 차원에서 순환경제로의 전환의 당위성 강조
- 이에 따라, 순환경제 정책은 에너지 및 기후정책, 환경정책, 통상정책을 관통하며 환경, 자연, 사회, 안보, 자원, 건강, 기후 등과 관련된 광범위한 접근법을 사용

가. 생산

□ 생산 및 소비 억제를 통한 원자재 사용 감축

- 네덜란드는 원자재 감축 방안으로 근본적으로 생산과 소비 억제를 강조하고, 공유경제 확산, 제품의 내구성 강화 정책, 구매행태 변화 지원 등을 도입
 - 가격에 환경영향 포함 연구: EU의 오염자부담원칙 정책과 부합하는 것으로, 국가 및 EU 차원에서 환경오염과 1차 원료 사용 수준을 반영하고, 폐기물 계층 구조에 따라 원자재의 고부가가치 사용을 방해하는 활동을 탐지하는 방안 연구
 - 1차 원료 사용에 대한 비용 부과: 국가 및 EU 차원에서 재생원료 시장 확대를 위해 1차 원료 사용에 대한 과세 가능성 검토
 - 네덜란드 인프라 및 물 관리부(Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat)와 경제 및 기후부(Ministerie van Economische Zaken en Klimaat)가 실시한 조사 결과를 기반으로 순환성에 초점을 맞추어 보조금 제도 변경

□ 원자재 대체 및 재생원료 사용 확대 도모

- 1차 원료를 재생원료, 바이오 기반 원료, 환경적 부담이 적은 원료로 대체하는 것이 목표
- EU 지속가능성 요건(European minimum sustainability requirements) 적용 제품 확대를 통해 재생원료 또는 지속 가능한 바이오 기반 원료 의무 비율 포함
 - 지속 가능한 바이오 기반 원료의 생산을 위한 지속가능성 기준의 구현

- 네덜란드에서 지속 가능한 바이오 기반 원료의 가용성을 늘리기 위해 국가바이오원료로드맵(Routekaart Nationale Biograndstoffen)을 구체화
- 제품과 생산 공정에서 지속 가능한 탄소 포집·활용(Carbon Capture and Utilisation) 응용 프로그램의 촉진을 탐구
- 바이오 기반 원료에 대한 지속 가능성 프레임워크를 식품, 동물 사료, 섬유 및 종이까지 포함하도록 확장할 수 있는지 검토

□ 순환 설계 및 수리 가능성 제고를 통한 제품 수명 연장

- 제품의 순환적 설계와 수리 가능성이 제품의 수명에 미치는 영향이 크므로 관련하여 1) 에코디자인 방법론, 응용 지식 및 수단 개발, 2) 기업의 에코디자인 사용을 장려하는 인센티브 창출 강조
- 에코디자인 지원 플랫폼 개발: EU의 에코디자인규정을 적극적으로 도입하는 가운데, CIRCONNECT 플랫폼³⁰⁾과 CIRCO(Circular Business Design Track) 허브의 개발 및 통합을 통해 순환 설계를 지원하고 지속가능성을 탐구
- 비즈니스 모델 구축: 네덜란드는 순환적 설계를 통한 비즈니스 창출 프로그램
- 해당 프로그램은 기업, 생산업체가 순환적 설계를 동력으로 하여 순환경영을 실천하는 것을 장려하기 위한 것으로 원료의 현명한 사용과 제품의 장기적인 가치 유지를 강조
- 순환자원계획(Circular Materials Plan)에 순환적 설계와 가공, 다양

30) Circonnect 홈페이지, <https://www.circonnect.org/>(접속일: 2024. 10. 10).

한 자원 흐름을 포함하는 공급망 계획 포함

나. 소비

- 네덜란드는 지속가능성이 담보된 제품에 대하여 소비자의 의식적 구매를 유도하기 위하여 제품에 대한 정보 접근성 향상
 - 정보는 제품 설계에서 처리에 이르기까지 특정 흐름에 관한 모든 정보 포함
 - 정보 제공 기관에 보조금 지급: 시민들에게 독립적인 정보를 제공하여 지속 가능하고 순환적인 행동 관점을 개선하기 위해 지속 가능한 소비 프레임워크 프로그램(Sustainable Consumption framework programme)을 시행하는 공공 정보 기관에 보조금을 지급
 - 소비자들이 불량품을 폐기하는 대신 수리하는 순환 행위 촉진을 위해 소비자의 인식 제고
- 그린워싱 제한을 위해 EU 그린 클레임(EU Green Claim)을 제안하고 지속가능성 주장에 대한 명확한 법적 기준 부과
- 제품 유지 및 수리 업체에 대한 소비자 접근성 제고가 중요하여 순환 공예센터 및 수리 업체 등 제품의 수명 연장을 촉진하는 기업에 대한 보조금을 제공
 - 2030년까지 전국적인 순환공예센터(circular craft centres) 네트워크를 실현하기 위해 지방 당국에 지원금을 제공
 - 수리 자원봉사자에게 제공되는 전문 지원에 대한 보조금을 제공

- 기술서비스제공자협회(Techniek Nederland)와 함께 소비자들이 인증된 수리 기술자를 찾을 수 있는 수리업자 등록부 개발

○ 2022년 공공 부문을 중심으로 순환적 조달 프로세스를 도입

- 모든 부처는 지속 가능하고 사회적인 상품과 서비스 구매를 위한 '2022~2025 사회적 책임 위탁 및 조달 선언문(Manifest Maatschappelijk Verantwoord Opdrachtgeven en Inkopen, MVOI)'에 서명하고 구체적인 행동계획을 수립하기로 합의
- 순환적 조달 지원 수단으로 다양한 제품군에 대한 지속 가능한 공공 조달(Sustainable Public Procurement) 기준, 온라인 정보 플랫폼, ISO 20400(지속 가능한 조달을 위한 가이드라인), 구매자 그룹을 위한 조달 전략 및 지원, 순환적 조달 가속 네트워크 등을 제공
- 녹색공공조달에 대한 자발적 참여보다 공동의 목표를 수립할 때 이행 효과성이 높을 것으로 판단하며, 국제협력을 통한 국가 간 조달 기준의 공동 개발을 강조하고 국가 간 협력 과정에서 순환 조달에 관한 모범사례와 전략을 공유

다. 폐기물 처리 및 재활용

□ 폐기물의 고품질 처리

- 폐기물 소각 및 매립은 기술적 혹은 경제적인 근거하에 재활용이 불가능할 경우에만 선택하고, 높은 수준의 폐기물 처리를 통해 재활용 가능성을 제고
- 국가폐기물관리계획은 네덜란드에서 폐기물 관리의 일반적 원칙을

설명하며 특정 재료의 경우 최소 처리 기준을 제시

□ 폐기물 분리 및 수거

- 사무실, 상점 및 서비스 부문의 폐기물 구성에 대한 연구를 통해 보다 구체적인 정책 개발
 - 사무실, 상점 및 서비스 부문에서 발생하는 폐기물 관리에 초점을 맞추어 관련 프로그램을 개발하고 이를 2025년까지 실행
 - 폐기물 수거에 대한 일관된 'to do/not to do' 목록을 작성 및 확산
- 폐기물 분리 및 수거 표준화, 수거된 음식물쓰레기에 대한 품질 요건 도입 검토, 종이폐기물 예방을 위해 국가 차원에서 'yes-yes' 스티커의 도입 가능성 검토

□ 재활용 목표 달성을 위한 EPR 강화

- EU 폐기물 프레임워크 지침은 회원국이 2025년에 도시폐기물의 55%, 2030년에 60%, 2035년에 56%를 재활용해야 한다고 규정
 - 2020년에 네덜란드는 도시폐기물의 약 50%를 재활용했으나 아직 EU 목표에 도달하지 못한 상황
- 재활용에 있어 네덜란드는 생산자의 역할 강화 기조 유지
 - EPR을 사용하여 각 제품 그룹의 생산자에게 중고 제품의 수집 및 재활용과 그 비용에 대한 책임 부과
 - EPR 계획에는 수거, 재활용 및/또는 재사용과 같은 최소 목표 포함
 - 자동차, 자동차 타이어, 포장, 배터리 및 축전지, 전기 및 전자장비,

〈표 3-23〉 재활용 관련 조치

	조치 내용
1	폐기물의 재사용 및 수리 관련 EPR 강화
2	순환자원계획(Circular Materials Plan)을 통해 재활용 등급을 분류하고 최소 기준 포함, 100% 소각보다 잔여 매립으로 재활용할 수 있는 가능성 모색, 폐기물 최소 기준 검토 및 충분한 공급을 통한 혁신적 사업 지원
3	고급 재활용 계획에 관한 규정 및 지침 마련
4	EU 폐기물 운송 규정 개정 1) 폐기물이 EU 기준에 따라 입증 가능하게 처리될 수 있는 경우에만 폐기물 수출 허용 2) EU 내 폐기물 운송의 경우 국가 최소 기준에 따라 폐기물의 높은 수준의 처리에 집중 3) 행정 부담을 최소화하고 디지털화를 통한 폐기물 운송 관련 집행력 향상
5	2027~2029년 도입 예정인 폐기물 세금의 추가 인상을 통해 재활용 활성화 가능 여부 검토
6	순환적 플라스틱 및 섬유 허브 설치 추진
7	재활용 가능한 물질의 소각 및 매립 방지 1) 플라스틱, 플라스틱 포장재, 종이, 건축폐기물, 음식폐기물 등에 주의 2) 전체 공급망 차원에서 각 원료에 대한 목표 제시(분리, 수집, 분류 프로세스, 재정적 인센티브, EPR을 통한 재활용 비중 등 포함) 3) 특정 물질에 대한 소각 금지
8	판매되지 않은 상품에 대한 폐기 금지

자료: Government of the Netherlands(2023), National Circular Economy Programme 2023-2030.

플라스틱, 섬유 등의 제품 그룹에 EPR 적용

- 일부 품목의 경우, 구속력 있는 EPR이 적용되지 않아 생산자가 자발적으로 책임을 지고 있으나(평판 유리, 종이 및 판지, 매트리스 등) 법적 근거가 없어 강제성 부족

○ 순환자원계획(Circular Materials Plan)을 통해 재활용의 등급 구분과 원료의 완전한 소각보다 잔류 매립을 통한 재활용 선호에 초점

- 폐기물 매립에 있어 최소한의 기준을 강화하고, 고급 재활용과 관련 된 지침을 마련

□ 소각 용량 축소

- 네덜란드는 가능한 한 재료를 가치사슬 내 유지하고 소각을 최소화하기 위해 소각 용량 축소를 가속화
 - 이를 위해 1) 폐기물 소각장의 과잉 용량 축소 관련 연구 수행, 2) 소각에 대한 폐기물세 인상 가능성 및 영향 조사, 3) EU 차원의 폐기물 소각 요금 의무화를 위한 논의 필요성 강조

라. 관리 및 모니터링

- 순환경제 정책 이행 관련, 네덜란드 환경평가청(PBL)이 순환경제 감사 및 모니터링 역할 수행
 - PBL은 순환경제 모니터링 및 지침에 관한 작업 프로그램(Werkprogramma Monitoring En Sturing Circularire Economie) 이행을 관리하고, 해당 프로그램을 기반으로 통합 순환경제 보고서(Integrale Circulaire Economie Rapportage, 이하 ICER) 작성
 - ICER은 네덜란드 순환경제 정책 방향을 결정하는 데 기여하는데, 2023년 순환경제이행프로그램은 2021년 ICER의 제안 및 결과를 반영한다고 명시
 - PBL은 연구기관과의 컨소시엄을 통해 모니터링 및 지침 시스템 정교화
 - 컨소시엄은 네덜란드 통계청(Centraal Bureau voor de Statistiek, CBS), 환경과학연구소(Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden), 네덜란드 경제정책분석국(Centraal Planbureau, CPB), 국립 공중보건환경연구소(RIVM), 네덜란드 기업청(RVO), 인프라 및 물 관리부

(Ministry of Infrastructure and Water Management), 위트레흐트 대학(UU) 및 네덜란드 응용과학연구기관(TNO)이 참여

- 작업 프로그램에는 영향 및 원자재 모니터링, 원자재 정보 시스템(RMIS) 개발, 전환 모니터링, 정책 평가를 위한 시나리오 및 모델링이 포함
- 모니터링 시스템 개발에 각 정부의 모니터링 톨과의 연계성을 고려
- 아울러 지역, 국제 및 분야 차원(예를 들어 순환 조달의 경우, 지속 가능성 모니터링 또는 섬유 모니터링)에서도 모니터링이 개발되거나 모니터링 활동이 수행될 예정

4. 프랑스 순환경제 현황 및 정책 분석

(1) 프랑스 순환경제 현황

1) 생산 및 소비

- 프랑스의 1인당 물질발자국은 2022년 기준 13톤을 기록하였고 자원 생산성은 2000년 대비 49.7% 증가한 149.7로 조사
- 프랑스의 총폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)은 2004년에서 2022년 사이 유사한 수준으로, 2022년 4,593kg 기록
- <표 3-25>는 프랑스의 폐기물 재활용 수준을 보여주는데, 도시폐기물의 재활용률은 2022년 기준 41.8%, 전체 폐기물 재활용률은 47.0%로 EU

및 독일과 비교할 때 매우 낮은 수준

- 재활용률을 분야별로 보면, 전기 및 전자장비폐기물 재활용률이 77.2%로 가장 높고, 패키징폐기물이 61.8% 재활용되고 있으며, 플라스틱 패키징은 약 23.1% 재활용되는 것으로 조사

〈표 3-24〉 프랑스 순환경제 생산 및 소비 현황(2022년)

분류	값
자원 소비	
물질발자국(tonnes per capita)	13
자원생산성(index 2000=100)	149.7
폐기물 발생	
1인당 총폐기물 발생량	4,593
GDP당 폐기물 발생량(주요 광물폐기물 제외)(kg per thousand euro)	47
1인당 도시폐기물 발생량(kg per capita)	593
음식쓰레기(kg per capita)	129
1인당 포장폐기물 발생량(kg per capita)	197.7
1인당 플라스틱폐기물 발생량(kg per capita)	36.8

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

〈표 3-25〉 프랑스 폐기물 재활용률(2021, 2022년)

구분	값
총 재활용률(2022)	
도시폐기물 재활용률(percentage)	41.8
전체 폐기물 재활용률(percentage)	47.0
특정 폐기물의 재활용률(2021)	
패키징(percentage)	61.8
플라스틱 패키징(percentage)	23.1
전기 및 전자장비(percentage)	77.2

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

2) 재생원료

- 프랑스의 재생원료의 사용률은 2022년 기준 19.3%로 독일의 13%보다 매우 높은 수준, 2011년 17.5%와 비교하면 약 2%가량 증가
- 재생원료의 무역현황을 살펴보면, EU 내 무역이 2023년 기준 약 635만 톤을 차지하고, 비EU 국가로부터의 수입이 405만 톤 수준으로 수출 규모를 상회

〈표 3-26〉 프랑스 재생원료 사용 현황(2022, 2023년)

구분	값
원료 수요에 대한 이차원료 공급(2022)	
순환원료사용률(percentage)	19.3
재활용이 가능한 원료 무역(2023)	
비EU 국가로부터 수입(천톤)	4,048.1
비EU 국가로 수출(천톤)	2,767
EU 내 무역(천톤)	6,353.7

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

3) 경쟁력 및 혁신

- 순환경제분야에 대한 민간투자는 전체 GDP의 0.8%를 차지하고, 순환경제분야 고용자 수는 전체 고용자 중 1.8%로 EU 차원의 2.1%에 미치지 못하는 수준이며, 순환경제분야가 창출하는 총부가가치는 GDP의 1.6% 차지
- 폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수는 2020년 기준 27.1개로 EU 2위 수준인 것으로 나타남.

〈표 3-27〉 프랑스 순환경제 관련 경쟁력 및 혁신(2020, 2021년)

구분	값
민간투자, 일자리, 총부가가치(2021)	
민간투자(percentage of GDP at current prices)	0.8
순환경제분야 고용자수(percentage of total employment)	1.8
총부가가치(percentage of GDP at current prices)	1.6
특허(2020)	
폐기물 관리 및 재활용과 관련된 특허 수(number)	27.1

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성.

4) 글로벌 지속가능성 및 복원력

- 해외 원료수입 의존도는 2022년 기준 약 36.1%를 기록하며 EU 평균 비중보다 높게 나타남.
- 반면, 온실가스 배출량은 1인당 4,860.6kg 수준인데 이는 EU 회원국 중에서도 매우 낮은 수준

〈표 3-28〉 프랑스 지속가능성 및 복원력(2022년)

구분	값
순환경제를 통한 글로벌 지속가능성	
소비발자국(index 2010=100)	107
생산활동 관련 온실가스 배출량(kg per capita)	4,860.6
순환경제 복원력	
원료수입 의존도(percentage)	36.1

자료: Eurostat 통계를 기반으로 저자 구성, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>

(2) 프랑스 순환경제 정책 분석

1) 프랑스 순환경제 정책 변화

- 과거 프랑스의 순환성 수준은 EU 회원국 대비 상대적으로 저조
 - 2014년 기준 생활폐기물과 유기폐기물의 회수율은 39%로 독일(65%) 또는 벨기에(50%)보다 상대적으로 저조함. 즉, 유기폐기물의 절반 이상이 소각되거나 매립되어 프랑스 기후 목표와 양립할 수 없는 환경 오염 및 에너지폐기물로 연결
 - 이에 프랑스 정부는 2015년을 기점으로 기후 목표 달성을 위한 혁신적이고 지속 가능한 방법에 관하여 논의하고 관련 정책을 도입
- 프랑스는 2015년 파리협약을 앞두고 ‘에너지 전환 및 녹색성장을 위한 법(Law for Energy Transition and Green Growth)’과 함께 ‘지속가능발전전략 2015~2018(Sustainable Development Strategy 2015-2018)’을 발표
 - 해당 법은 프랑스가 순환경제로 나아가는 데 중요한 계기가 되었으며 양적인 목표를 명시한 법에 의해 지속가능발전전략이 뒷받침된 최초의 사례³¹⁾
 - 프랑스 정부는 위 법의 이행수단으로 ‘순환경제로드맵’ 개발을 제시하였고, 관련 이해관계자의 참여를 통해 2018년 ‘순환경제로드맵(La feuille de route pour l'économie circulaire, FREC)’ 채택

31) UNEP 홈페이지, <https://buildingcircularity.org/the-french-approach-to-circular-economy-and-coherent-product-policies/>(접속일: 2024. 4. 20).

〈표 3-29〉 프랑스 순환경제 관련 법제도 도입 현황

연도	법제도
2015	녹색성장을 위한 에너지전환법(Energy Transition Law for Green Growth)의 도입
2016	음식물쓰레기와 관련 'Garot 법(Garot law)' 채택
2017	대통령 프로그램으로 플라스틱 재활용 및 매립 감축 목표를 설정
2017	프랑스 기후계획(Climate Plan) 채택, 2018년 순환경제로드맵(Circular Economy Roadmap) 도입 발표
2017	순환경제로드맵에 대한 작업 착수 및 대국민 협의
2018	프랑스의 순환경제로드맵 발표
2020	프랑스 폐기물방지법(Anti-waste Law) 채택

자료: Ellen MacArthur Foundation(2021), "France's Anti-waste and Circular Economy Law: eliminating waste and promoting social inclusion", https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/case_studies_-_french_anti_waste_law_aug21.pdf.pdf

○ 2018년 순환경제로드맵은 제품의 설계 단계부터 폐기물 관리에 이르기까지 제품의 전체 수명주기를 통합하는 모델로 전환하기 위한 50개 목표를 제안

- 해당 로드맵은 '낭비 방지 및 순환경제를 위한 법(Loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire)' 도입을 제안하였고, 로드맵은 해당 법에 포함될 98개의 구체적인 법적 의무와 구체적인 수단 및 프로세스를 제시
- '낭비 방지 및 순환경제를 위한 법'은 2020년 채택되었으며 폐기물 관리 및 생산 방지를 위한 목표, 소비자 정보 제공, 재사용 및 재활용 촉진, 생산자 책임 조항 등을 포함

2) 프랑스 순환경제로드맵(La feuille de route pour l'économie circulaire, FREC)

○ 2018년 도입된 순환경제로드맵은 기후계획 목표 달성을 위한 경로로

서 수명주기 접근법을 기반으로 4대 주요 우선순위 영역을 제안

- 4대 우선순위는 1) 생산성 향상, 2) 더 나은 소비, 3) 폐기물의 효율적 관리, 4) 이해관계자들의 협력으로 구성
- 관련 목표로서, 1) 2010~2030년 동안 GDP 대비 자원 소비 30% 감축, 2) 2025년 기준 폐기물 매립량 2010년 대비 50% 감축, 3) 2025년 플라스틱 재활용 100%, 4) 온실가스 배출 감소, 5) 최대 30만 개 일자리 창출

가. 생산

○ 본 전략 문서는 제품의 재활용 비중 상향 조정과 지속 가능한 공급원을 통한 자원 사용, 이러한 과정을 설계하는 에코디자인제도 강조

- 아울러 생산 부문에서 4대 목표를 제안하는데, 이는 1) 제품의 환경 성능 개선을 통한 제품 차별화, 2) 재생 가능한 자원 사용, 2) 플라스틱 분야에서 재활용 원자재 활용 증대, 4) 순환경제에서 새로운 직업 및 기술에 대한 교육 강화와 일자리 창출

□ 에코디자인 활성화를 위한 인센티브 제공

- 가정용 전기 및 전자 제품에 대한 적합성 보증을 EU 수준으로 향상
- 적합성 법적 보장에 대한 프랑스 경쟁, 소비, 부정 방지국(La Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, 이하 DGCCRF)의 모니터링 강화
- EPR 분야에 에코모듈화 기준을 도입하고, 에코디자인 제품을 시장에

출시하는 생산자들에게 판매가격(부가세 제외)의 10%를 초과하는 인센티브 제공

나. 소비

○ 소비자의 제품에 대한 정보 기반 구매행태 지원

- 구매는 제품 수명주기의 모든 단계에서 환경에 미치는 영향을 고려하여 이루어져야 하고, 소비자의 구매는 제품의 재사용과 수리 가능성을 고려해야 함.
- 소비의 목표로 1) 책임감 있는 소비 수단 제공, 2) 제품 수명 연장, 3) 수리 일자리 창출, 4) 음식쓰레기 대응

□ 재사용 및 수리 인구 확대

- 재사용 및 수리분야의 사업자 확대를 통해 개인이 제품을 버리고 새 제품을 구입하는 대신 서비스를 활용할 수 있도록 유도
- 수리, 재사용, 기능 서비스에 대한 매핑을 생산자책임조직(Producer Responsibility Organization, 이하 PRO)의 역할에 포함하고 관련 정보를 대중에 공개하며, 스타트업이 수리업체의 네트워킹 및 소비자와의 접촉을 지원할 수 있는 디지털 플랫폼 개발 촉진
- 재사용, 재구축 및 복구 적용 대상을 EPR 체계로 설정하고, DGCCRF의 검사 범위를 가정용 전기제품 수리까지 확장
 - DGCCRF는 이미 예비 부품의 가용성과 관련하여 소비자 정보 제공에 대한 검사를 수행하고 있는데 이를 수리자 정보까지 확장

□ 제품에 대한 정보 접근성 강화

○ 소비자가 책임 있는 구매를 할 수 있도록 정보 접근성 향상

- 프랑스 환경에너지관리청(French Environment and Energy Management Agency, 이하 ADEME) 위원회는 관련성이 높은 환경 라벨에 대한 검토의견서를 작성하고 제품 및 서비스에 대한 라벨에 대한 정보를 대중이 이용할 수 있도록 조치
- ADEME과 협력하여 제품의 환경 및 사회적 특성에 대한 공개 정보 플랫폼 개발 장려

○ 전기 및 전자장비, 가구의 예비 부품 가용성 관련 정보 제공에 대한 제조업체 및 유통업체의 의무 강화

- 수리 가능성에 관한 간단한 정보를 전기 및 전자장비(전기 제품, DIY 재료)에 의무적으로 표시

○ 제품 광고가 제품의 조기 폐기와 자원 낭비를 조장하는 것을 방지하기 위한 조치 강화

다. 폐기물 처리 및 재활용

□ 폐기물 분류 간소화 도모

○ 명확한 폐기물 분류 지침을 마련하고 폐기물 분류 프로세스 간소화와 폐기물 수거의 가속화를 위한 이니셔티브 발의

- 핵심 목표로 1) 재활용 가능한 폐기물 100% 수집, 2) 폐기물 분류 원활화, 3) 바이오폐기물 수집, 4) 폐기물 관리를 위한 가격 인센티브 도입, 5) 폐기물 사업체의 폐기물 분류 의무 충족 여부 검토, 5) 건설 폐

기물의 경우 건설 단계에서부터 선별 및 재활용 대상 설정

○ 시민을 대상으로 한 폐기물 분류 간소화 사업 진행

- ‘Triman’으로 알려진 폐기물 분류 로고를 단순화하여 개선하고, 유사한 맥락으로 2021년부터 생산자책임제도에 가정용 포장재 및 제품에 대한 Triman 라벨 부착 의무화

○ Triman 로고와 함께 분류 프로세스 및 장소에 관한 정보 제공 및 디지털화

□ 폐기물 회수 및 바이오폐기물 사용 촉진

○ 폐기물 회수 비용이 폐기물 처리 비용보다 저렴하도록 세금 시스템을 조정하고, 폐기물 배출 방지를 위해 폐기물 수거에 재정적 인센티브 제공

○ 규제 완화를 통해 바이오폐기물 분류 용이성 제공

- 재활용 기반 비료 기준을 강화하고 오염되지 않은 유기물과 저품질의 바이오폐기물을 구분함으로써 폐기물 가치 저하 방지
- 농업 생산에서 재생 가능한 자원으로 만든 비료 사용을 장려하고, 고품질 재활용 과정을 통해 생산된 비료의 폐기물 지위를 제거하는 절차 개발
- 비료 표시와 레이블링을 개정하여 순환경제를 통해 생산된 농산품 강조

□ EPR 확대

○ EPR 신뢰 협약을 재구축하여 활동의 유연화 도모

- EPR 체계의 규제 프레임워크 단순화, 관련 거버넌스 간소화 추진
- 생산자책임기관에 5개년 계획 구축을 통해 제품 설계 및 폐기물 방지 책임 부여
- EU법에 따라 생산자책임기관에 대한 자금 지원을 기반으로 폐기물 수집 및 처리 비용의 객관화
- 재정적 페널티 강화를 통하여 이행의 효과성 제고, 승인 심사, 모니터링 및 효과적인 관리를 위한 수단 도입

□ 재생원료 비중 확대

- 포장, 건축, 자동차, 전자 및 전기장비 분야에서 재활용 플라스틱 비중 목표를 포함한 자발적인 약속(commitment)을 추진하며 해당 프로젝트를 위해 참여 주체의 역량 향상 프로그램을 지원
- 녹색 금융과 민간 금융을 대량으로 동원하여 재생 가능한 자원으로 재활용하고, 대체 원자재를 통합하는 사업 진행

□ 지속 가능한 자원 관리

- 전략금속위원회(Committee for Strategic Metals)의 작업과 제1차 국가자원계획을 바탕으로 폐기물에 포함된 물질, 특히 핵심금속 회수 조치
- 전략적 자원 비용을 나타내는 벤치마크 계수(Benchmark values)를 설정하여 공공 정책 평가에 통합
- 광산강령 개혁을 통해 광물자원의 환경 및 사회적 기준에 따른 개발

- ADEME 지원을 통해 ‘재료 인벤토리’를 구축하고자 하는 기업에 대한 지원
- 지역 차원에서 ‘원료 재고(Material flow inventories)’ 구축을 권장하고, 폐기물 모니터링 기관의 역할 확대 권장
- 순환경제 촉진을 위한 폐기물 규정 조정
- 소각 시설에서 수용할 수 없는 폐기물 목록 작성, 분류 시설 명명법 간소화, ‘폐기물’ 규정과 동물 부산물 규정의 이중 적용 종료

5. 소결

(1) EU 순환경제 정책

- EU 순환경제 정책은 제품의 수명주기 전반에 걸쳐 순환경제로의 전환에 필요한 단계별 전략을 제시
 - 기존 폐기물 단계에 집중되어 있던 정책에서 벗어나 제품의 설계 단계 고려사항을 규정하고 소비자의 인식 개선과 구매행태 변화를 강조하였으며, 관련 정책으로 에코디자인 확대 적용, 소비자에 대한 정보 제공 의무를 규정
 - 사용 후 제품의 폐기 방지를 위하여 EPR을 확대하고 폐기물 수거의 용이성을 제고하였으며, 폐기물 적용 기준을 강화하고 제품의 재활용 비중을 의무화

〈표 3-30〉 수명주기 단계별 EU 순환경제이행계획의 주요 조치

수명주기	주요 정책 분야
생산	· 에코디자인(ESPR) · 산업공정 순환성(산업배출지침) · 바이오경제 지원(바이오경제동계획 수립) · 디지털 기반 공급망 추적 · 환경기술 검증 및 채택 · 중소기업의 순환성 지원
소비	· 제품 정보에 대한 접근성 강화 · 수리권 강화(Right to repair) 입법 · 녹색공공조달
회수 및 재활용	· EPR 확대 · 폐기물 관리 표준화 · 폐기물 배출 방지 · 유해물질 관리 · 지속 가능한 화학전략 수립 · 폐기물 수출 제한을 통한 재활용 시장 활성화 · 재생원료 비중 확대를 위한 정책 지원
공급망 관리 및 모니터링	· 모니터링 프레임워크 업데이트 · 디지털여권 · 디지털 기반 자원 추적 및 매핑

자료: 저자 작성.

○ 〈표 3-30〉에 EU 순환경제이행계획의 주요 조치를 수명주기 단계별로 정리

- EU 순환경제 정책의 핵심은 설계 및 소비 부분에 대한 전략 강화로, 기존의 에코디자인지침을 개정하여 더욱 확장된 규정을 도입할 것을 제안하였고 해당 조치는 2024년 7월 시행
 - 에코디자인의 요건은 매우 광범위한데 이는 내구성, 재활용 가능성, 수리 가능성, 에너지 효율성, 자원 활용성, 재활용 비중, 환경발자국, 성능, 정보 요건 등이 포함되며 해당 요건은 검증 가능해야 함.
- 아울러, 에코디자인규정은 디지털여권 조항을 포함하는데, 해당 부분 역시 정책의 핵심 부분으로 EU는 제품과 관련된 정보를 연결하여

소비자에 제품 정보를 제공하는 것은 물론 제품의 공급망 내 흐름을 관리하는 데 용이성을 부여하고자 함.

- 폐기물 처리 및 재활용과 관련된 전략은 여전히 정책의 많은 부분을 차지하는데, EU는 재생원료 비중을 확대하고 폐기물 수출 제한을 통해 재활용 시장을 확대하고자 함.
- 마지막으로 EU는 모니터링 프레임워크의 개정을 통하여 더욱 확장된 지표를 사용하여 회원국의 순환경제 전환 수준을 추적

(2) EU 주요 회원국의 순환경제 정책

1) EU 회원국의 순환경제 정책 비교

□ EU 회원국의 순환경제 정책은 EU의 순환경제이행계획을 준수하는 가운데 정책 지원 방향과 이행 수단 상이

○ 네덜란드의 경우 순환성이 높은 국가로 재활용의 양적 확대보다는 대체원료 개발, 소비행태 변화, 고품질 재활용 시장을 확대하는 것이 주요한 과제이며, 다양한 주체의 참여가 요구되는 만큼 국가 내외부적으로 소통과 협력체계 구축을 통해 이행의 효과성 강화 도모

○ 독일은 생산자재활용책임제도를 기반으로 폐기물 관리에 초점을 맞췄으나 최근 설계 및 소비 단계를 보완하는 정책을 도입하였고, 이러한 정책 이행 과정에서 공급망의 상당 부분을 차지하는 개도국과의 협력을 강조

- 이러한 방향성을 기반으로 독일은 파트너 국가들이 재활용 인프라 및

〈표 3-31〉 EU 주요 회원국의 순환경제 정책 비교

	생산	소비	폐기물 처리 및 재활용
독일	· 에코디자인 도입 · 바이오원료 개발 지원 · 순환경제 비즈니스 모델 구축 · 순환경제 달성을 위한 디지털 기술 활용(데이터 구축, 자원 감축 방안 마련)	· 지속 가능한 구매행태 지원 · 신제품 파기 금지 · 녹색공공조달(중소기업 지원)	· 폐기물 처리에 대한 민관 이 중책임 부과
네덜란드	· 생산 및 소비 억제를 통한 원 자재 소비 감축 · 대체원료 및 재생원료 사용 증대 지원 · 바이오원료 개발 · 에코디자인 지원 플랫폼 · 순환경제 비즈니스 모델 구축	· 제품에 대한 정보접근성 강화(보조금 지원) · 지속 가능한 구매를 위한 소비자 인식 제고 · 제품의 수명 연장 관련 보조금 · 수리업자 등록부 작성 · 녹색공공조달	· 폐기물 고품질 처리 · 분리 및 수거 프로그램 개선 · EPR 강화 · 고급 재활용 추진(순환자원 계획) · 소각 및 매립 방지를 위한 용량 축소
프랑스	· 에코디자인 활성화를 위한 인센티브	· 제품 정보접근성 개선 · 재사용 및 수리인구 확대(EPR)	· 폐기물 분류 간소화 · 바이오 폐기물 사용 촉진 · EPR 확대(EPR 체계 단순화, 비용 합리화, 페널티 강화) · 재생원료 비중 확대 · 지속 가능한 자원 관리 · 폐기물 규정 조정을 통한 소각 용량 축소/방지

자료: 저자 작성.

역량을 구축하고, 혁신을 촉진하기 위한 재정 지원을 제공하며, 전략, 표준 및 법률에 대한 컨설팅을 제공하는 등 순환경제로의 이행에 있어 개발협력 사업의 중요성을 강조

- 프랑스의 경우 순환경제 달성에 관한 양적 목표를 제시하고 이를 달성할 수 있는 재정적 인센티브, 기술개발에 대한 투자, 인력양성 프로그램을 적극 활용하여 자발적인 참여를 유도

2) 독일 순환경제 정책

- 독일의 순환경제전략은 EU의 ‘순환경제이행프로그램’을 준수하는 가

운데 핵심 분야에 대하여 국가전략을 통해 보완 및 강화

- 독일은 EU에서 생산자재활용책임제도를 가장 선도적으로 도입한 국가로 2012년 폐기물 관리에 초점을 맞춘 순환경제법을 도입하였고, 제품 설계 및 소비에 초점을 맞춘 정책의 필요성이 제기되며 순환경제전략을 도입 중
- 독일 순환경제전략의 특징은 과거 폐기물에 초점을 맞춘 정책과 비교할 때 설계 단계를 강조하는 동시에 이행의 효과성 측면에서 공급망의 상당 부분을 차지하는 개도국과의 협력을 강조
 - 각국의 사회·환경적 변화를 지원하고 촉진함으로써 해당 국가들이 기술적·경제적·사회적 순환경제를 기반으로 한 공급망에서 제외되지 않도록 함.
 - 파트너 국가의 재활용 인프라 및 역량을 구축하고, 혁신을 촉진하기 위한 재정 지원을 제공하며, 전략, 표준 및 법률에 대한 컨설팅을 제공
- 아울러, 원자재 등과 관련된 기존 정책과의 연계성을 강화하며 정책의 시너지 효과 극대화 추구
- 또한 EU 에코디자인규정의 맥락에서 기업에 대한 투명성 의무를 강조하고, 생산 공정에 있어 디지털 기술을 바탕으로 한 순환경제 비즈니스 모델을 구축함으로써 기술 및 사회적 혁신을 추구하고자 함.
- 순환경제 달성에 있어 기술개발의 역할을 강조하는데 해당 활동을 위해 다양한 사회적 이니셔티브를 유도하며 여러 이해관계자들과의 협력을 강조

3) 네덜란드 순환경제 정책

- 네덜란드는 전술한 바와 같이 재활용 수준과 재생원료 사용 수준이 EU 국가 중에서도 매우 높고, 폐기물 매립은 매우 낮은 수준으로 EU 국가 중에서도 순환경제에 관한 가시적인 성과를 도출
- 네덜란드의 순환경제는 폐기물 관리를 통한 재활용의 양적 증가보다 원료 사용량 감축 및 대체원료 개발, 설계 및 소비행태 변화 유도를 통한 생산 감축, 고품질 재활용 부분에 초점을 맞춤.
 - 원료 감축을 위해 1차 원료 사용에 대한 비용을 부과하고 대체원료 개발을 위해 연구개발에 투자하며, 순환적 생산 및 소비에 대한 보조금을 지급
 - 아울러, 폐기물 처리 기준을 도입하고 소각 용량을 축소하며 폐기물 처리의 고급화를 위한 기술개발을 장려
- 아울러, 네덜란드 순환경제 정책의 특징은 국가 내외부적으로 소통과 협력체계 구축을 강조
 - 순환경제 프로그램 마련을 위해 400개 이상의 기관이 광범위한 사회적 연합을 형성하고 관련 이니셔티브를 지원하며, 기술개발 프로그램의 경우 경쟁우위를 가진 국가와의 협력관계를 구축

4) 프랑스 순환경제 정책

- 프랑스 정부는 2015년부터 에너지 전환 및 녹색성장을 위한 법, 지속가능발전전략 등 순환경제 관련 정책을 도입하며, 재생원료 사용 비

중 및 온실가스 배출량에서 EU 평균 이상의 성과를 도출

- 2018년 순환경제로드맵을 발표하였고 해당 정책은 제품 설계부터 폐기물, 재활용에 이르기까지 전체 수명주기를 통합하는 모델로서 50개의 목표를 제안
 - 해당 정책은 생산, 소비, 폐기물로 구분되며, 생산의 경우 제품 성능 강화, 재생원료 비중 확대, 인력 교육이 포함되고 소비의 경우 수리 확대를 위한 관련 일자리 창출이 포함
 - 폐기물의 경우 재활용 가능한 폐기물의 100% 수거, 분류, 인센티브 등이 포함
 - 프랑스는 폐기물 방지 및 순환적 설계에 대한 생산자 책임을 확대하는 가운데 관련 규제를 단순화함. 아울러, 재정 지원을 통해 폐기물 수거 및 처리 비용을 합리화
- 프랑스의 순환경제 정책은 양적 목표를 제시하고 이를 달성할 수 있는 재정적 인센티브, 기술개발에 대한 투자, 인력양성 프로그램을 적극 활용하여 자발적인 참여를 유도

제4장

EU 배터리분야 순환경제 정책 분석



1. EU 배터리분야 순환경제 정책 분석

(1) EU 배터리분야 순환경제 정책 변화

- EU는 순환경제를 통한 탄소중립 달성에 있어 배터리분야의 전략적 중요성을 인식하며 환경적 영향을 최소화하고 지속 가능한 방식으로 배터리 시장을 구축하기 위하여 2006년 도입된 배터리지침(EU Batteries Directive) 개정
 - 배터리에 대한 새로운 접근법은 EU 배터리연합(European Battery Alliance)이 주도하며, EU 정책문서인 EU 그린딜, 신순환경제실행계획, 신산업전략 등에 관련된 내용 포함
- 2019년 EU 집행위는 2006년 최초 도입된 배터리지침³²⁾에 대한 평가

32) EU Directive on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing (2006/66/EC), 해당 지침은 2023년 배터리규정이 채택되며 2025년 폐기 예정.

〈표 4-1〉 EU 정책 내 배터리 관련 정책

연도	법·정책	주요 내용
2006	배터리 지침 (Battery Directive)	· 배터리의 환경적 성능을 개선하고 확장된 생산자책임(Extended producer responsibility)을 기반으로 배터리의 중금속 함량 및 레이블링에 대한 규칙과, 폐배터리 관리를 위한 규칙과 목표 제안
2018	EU 모빌리티 전략 (Europe on the move – Sustainable Mobility for Europe: safe, connected and clean)	· 배터리전략행동계획(Strategic Action Plan on Batteries) 포함 · 원료 추출, 지속 가능한 소싱 및 가공, 지속 가능한 배터리 소재, 셀 제조, 배터리 재사용 및 재활용 등을 포괄하는 배터리 가치사슬 구축을 위한 지원 조치
2019	EU 그린딜	· 배터리전략행동계획 재확인 · 모든 배터리에 대한 안전하고 순환적이며 지속 가능한 배터리 가치사슬 보장을 위한 법안 제안 계획 포함
2019	지속 가능한 사회로의 전환을 위한 순환성 정책 (More circularity – Transition to a sustainable society)	· 전기 운송수단으로의 전환에 수반되는 배터리의 지속가능성과 순환성 개선 기술개발 지원정책 요구 · 배터리 기술에 대한 변화를 반영하는 메커니즘과 리튬 및 코발트에 대한 요건을 고려한 2006 배터리지침 개정 요구
2020	신순환경제실행계획	· 재료 회수 보장, 소비자 지침 제공을 위한 정보 제공, 배터리 수집 및 재활용률 개선, non-rechargeable batteries의 단계적 폐기, 배터리 재사용, 용도 변경 및 재활용 촉진을 위한 배터리 제조의 탄소발자국, 원료의 윤리적 조달 및 안정성을 위한 지속가능성 및 투명성 요건 포함

자료: EU(2023) 바탕으로 저자 작성.

보고서(Working document on the evaluation on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC)를 발간하여 해당 지침의 성과와 한계를 지적하고, 사회·경제적 조건, 기술 발전 수준, 배터리 시장 확대 등 변화된 상황을 반영한 지침의 현대화 필요성 강조

○ 2020년 EU 집행위는 배터리 수명주기 전반에 지속가능성을 제고하고 EU 그린딜의 목표 달성에 기여할 수 있는 방향으로 배터리규정(Regulation concerning Batteries and Waste Batteries) 제안

- 본 규정은 EU 단일시장을 공고히 하는 가운데 배터리 전체 수명주기

에 대한 지원 및 규제를 하나의 법적 도구를 통해 해결한다는 목적 하에 개정³³⁾

- 개정된 배터리규정은 모든 유형의 배터리에 적용되며 지속가능성(탄소배출량 규칙, 최소 재활용 함량, 성능 및 내구성 기준 등), 레이블링, 폐기물 요건, 재활용, 원자재 조달 관련 실사 의무 등 배터리의 전체 수명주기에 대한 조치 포괄
- EU는 기존의 배터리지침(Directive)을 배터리규정(Regulation)으로 승격 개정하며 법적 구속력 강화
- EU 의회와 이사회는 2022년 12월 배터리지침 개정에 합의하였고, 3자 협상을 통해 2023년 6월 최종 채택하였으며 2024년 2월부터 시행
- 각 회원국은 2025년 8월 18일까지 각 회원국은 본 규정 위반에 관한 벌칙 제정

(2) EU 배터리규정

□ 배터리규정의 정의 및 적용 범위

- 본 규정은 배터리를 화학에너지의 직접 변환에 의해 생성된 전기에 에너지를 전달하는 모든 장치로, 내부/외부 장치를 갖추고, 하나 이상의 비충전식 혹은 충전용 배터리셀, 모듈 혹은 팩으로 구성되는 것, 아울러 재사용, 용도 변경, 재생산을 거친 배터리로 정의
- 배터리규정은 모양, 부피, 크기에 관계없이 모든 범주의 배터리(휴대용 배터리, SLI 배터리, LMT 배터리, 전기차 배터리 및 산업용 배터리 등)에 적용³⁴⁾³⁵⁾

33) EU(2023), Regulation concerning Batteries and Waste Batteries.

1) 생산

가. 유해물질 제한

- 본 규정은 ‘화학물질의 등록, 평가, 허가 및 제한(REACH)’, ‘EU 화학물질청 설립에 관한 규정(EC No 1907/2006)’, ‘폐자동차처리 지침(2000/53/EC)’ 부속서에서 명시한 물질을 포함하여 수은, 카드뮴, 납 등 배터리 제한 물질을 식별하고 해결 의무 부과
- 배터리 제조 과정에서 사용되거나 배터리에 포함된 물질이 인간 건강이나 환경에 허용할 수 없는 위험을 초래하고, 이 위험이 적절히 통제되지 않을 시 해결해야 하는 의무 부과
- 2027년 12월 31일까지 집행위는 EU 화학물질청(European Chemicals Agency)의 지원하에 배터리에 포함되거나 제조에 사용되는 유해 물질에 대한 보고서를 작성하고, 이를 유럽의회와 이사회에 제출

나. 탄소발자국 선언서 제출(Carbon footprint declaration)

- EU 배터리규정의 탄소발자국은 전기차 배터리, 2킬로와트시(kWh) 이상의 산업용 충전식 배터리 및 경량 운송 수단(이하 LMT) 배터리에 적용되며 제조업체는 제조공장별 및 모델별로 탄소발자국 선언서 작성
- 선언서는 a) 제조업체, b) 배터리 모델, c) 배터리 제조공장의 지리적

34) 배터리 종류가 둘 이상의 카테고리에 속하는 것으로 간주될 경우 더 엄격한 요구사항이 적용되는 카테고리에 속하는 것으로 간주.

35) EU(2023).

위치, d) 배터리가 제공하는 총 에너지 1kWh당 이산화탄소 배출량 (kg)으로 계산한 배터리의 탄소발자국, e) 수명주기 단계에 따른 배터리의 탄소발자국, f) EU 배터리 적합성 선언서의 식별 번호, g) d와 e 관련 탄소발자국 값 관련 연구에 대한 웹 링크를 포함

- EU 집행위는 탄소발자국 계산 및 검증 방법, 선언서 양식을 제안하는 위임법률 채택 예정

다. 제품 성능, 내구성, 안전 요건

○ (휴대용 배터리) EU 집행위는 2027년까지 휴대용 배터리의 성능 및 내구성에 대한 매개변수 최솟값에 관한 위임법령을 채택할 예정으로, 2028년 8월 18일부터 기업은 휴대용 배터리의 성능 및 내구성에 대한 매개변수 최솟값 충족 의무

- 해당 위임법령은 휴대용 배터리의 환경영향 축소와 관련한 국제 표준, 그리고 레이블링 체계를 고려하여 채택

○ (산업용 배터리, LMT 배터리 및 전기자동차 배터리) 2024년 8월 18일부터 2kWh 이상의 산업용 배터리, LMT 배터리 및 전기차 배터리를 판매하는 업체는 성능 및 내구성 매개변수에 대한 최솟값이 기재된 문서를 제출해야 하고, 충전식 산업용 배터리의 경우 2027년 8월부터, LMT 배터리는 2028년 8월부터 매개변수 최솟값 충족 의무 부과³⁶⁾³⁷⁾

36) 해당 요건은 배터리가 재사용, 재목적화, 재생산 또는 재제조 과정을 거쳤을 경우 해당하지 않음.

37) 2026년 2월 18일까지 산업용 배터리, 2027년 2월 18일까지 LMT 배터리에 대한 매개변수 최솟값이 결정될 예정.

○ 아울러, EU 집행위는 2030년 비충전식(Non-rechargeable) 휴대용 배터리의 단계적 폐기 조치 마련 예정

라. 분리 가능성 및 교체 가능성

○ LMT 배터리와 휴대용 배터리를 포함하는 제품을 출시하는 모든 업체는 배터리 수명주기 동안 최종사용자의 손쉬운 배터리 탈착 및 교체를 보장해야 함.

- 해당 규정은 배터리 완제품에 적용되며, 개별 셀이나 기타 부품에는 미적용
- 최종사용자에 의한 탈착 가능 여부는 상용 도구를 사용하여 제품에서 배터리를 제거할 수 있는지가 기준
- 다만, 전력 공급의 유지가 필요하거나 데이터 무결성이 필요한 경우 등의 특정 상황에서는 해당 의무 미적용
- 소프트웨어는 배터리 교체를 방해할 수 없고, 배터리는 호환되는 다른 제품으로 쉽게 교체 가능해야 함.

2) 소비

가. 공공녹색조달

○ 계약 당국과 계약주체는 배터리 또는 배터리가 포함된 제품을 조달할 때, 배터리의 영향을 최소화할 수 있도록 수명주기 동안의 환경영향

을 고려해야 함.

- EU는 관련 위임법률을 채택할 예정으로 법률에 명시된 기술 사양과 수여 기준을 참조하여 적격 제품을 선정
- 아울러, EU 집행위는 지침의 지속가능성 요건에 근거하여 배터리 또는 배터리를 포함하는 제품의 조달 절차에 대한 적격 기준을 마련

나. 배터리 정보 제공

- 생산자는 유통업자, 재사용, 용도 변경 또는 처리를 위한 준비를 수행하는 폐기물 관리 운영자에게 폐배터리의 보관 및 수집에 적용할 수 있는 안전 및 보호 조치에 관한 정보를 제공
 - 회원국의 영토 내에서 배터리가 공급되는 순간부터 해당 사업자가 배터리 관련 활동을 수행하는 데 필요한 정보를 무료 제공
 - 배터리 제거에 필요한 운송 수단 및 해체 과정, 폐배터리의 저장, 운송 및 처리 과정에 적용되는 안전 및 보호 조치, 직업 안전 및 화재 예방을 포함한 조치
- 배터리를 최종사용자에게 공급하는 유통업자는 소매점에서 해당 배터리의 최종사용자를 위해 배터리 관련 일반정보와 함께 폐배터리를 무료로 반납할 수 있는 방법에 대한 정보 제공
- 생산업체 또는 생산자책임조직은 최종사용자가 폐배터리의 예방 및 관리 정보에 부합하는 방식으로 폐배터리를 폐기하도록 인식 개선 캠페인을 실시하고 인센티브를 제공

다. 레이블링

- 2026년 8월부터 제조업체는 배터리에 대한 일반 정보, 충전식 휴대용 배터리와 LMT/시동(Starting), 점등(Lighting) 및 점화(Ignition)(이하 SLI) 배터리의 경우 용량 정보, 비충전식 휴대용 배터리의 경우 특정 용도로 사용되었을 때 최소 평균 지속시간 정보와 '비충전식'을 명시하는 라벨을 부착
 - 배터리에 대한 일반 정보는 제조업체 식별, 정보, 배터리 유형 및 식별 정보, 제조 장소 및 날짜, 무게, 용량 및 화학성분, 유해성분 정보, 중량 대비 0.1% 이상의 농도로 포함된 핵심원료 정보 등을 포함
- 2025년 8월부터 모든 배터리는 배터리 분리수거 마크를 부착해야 하며, 카드뮴이 0.0002% 이상 또는 납이 0.0004% 이상 포함된 배터리는 해당 금속의 기호를 배터리에 표시

라. QR 코드

- 2027년 2월부터 모든 배터리는 QR 코드를 부착하고, QR 코드는 아래의 정보를 포함
 - LMT 배터리, 2kWh 이상의 산업용 배터리 및 전기차 배터리의 경우 배터리여권
 - 기타 배터리의 경우 상기 레이블링 표기 정보, 적합성 선언서, 폐배터리 예방 및 관리 정보
 - SLI 배터리의 경우 활성물질에 존재하는 코발트, 리튬 또는 니켈 중 재활용 비중

마. 기타 배터리 관리 정보

- 배터리 상태 및 예상 수명에 대한 정보를 제공해야 하고, EU는 배터리 가용성에 대한 정보, 배터리 잔여 수명 및 추가 사용 가능성 등을 통해 배터리의 재사용, 용도 변경, 재제조를 촉진하고자 함.

바. 폐배터리 예방 및 관리에 관한 정보

- 생산자는 폐배터리 관련, 최종사용자와 유통자에게 아래의 정보 제공
 - 사용 단계 연장 및 재사용 가능성, 재사용 준비, 용도 변경 준비, 용도 변경 및 재제조 가능성에 관한 모범사례와 권장 사항에 관한 정보를 포함하여 폐기물 예방에 기여하는 최종사용자의 역할
 - 폐배터리의 처리 허용 의무에 따라 폐배터리의 분리수거에 기여하는 실수요자의 역할
 - 별도의 수집, 회수 및 회수 지점, 재사용 준비, 용도 변경 준비 및 폐배터리에 사용 가능한 처리
 - 리튬을 포함한 배터리와 관련된 위험 및 폐배터리를 취급에 필요한 안전 지침
 - 배터리의 라벨과 기호의 의미
 - 부적절한 폐배터리로 인한 영향을 포함하여 배터리 유해물질이 환경 및 인체 건강 또는 사람의 안전에 미치는 영향에 관한 정보

3) 폐기물 처리 및 재활용

가. 생산자재활용책임(Extended Producer Responsibility, EPR)

- EU 영토 내에서 시장에 배터리를 출시하는 생산자는 폐기물 지침(Directive on waste and repealing certain Directives)에 명시된 생산자재활용책임 요건 준수 의무
 - 회원국 영토 내에서 재사용 및 재활용 또는 재제조 작업으로 발생한 배터리를 시장에 출시하는 사업자는 해당 배터리의 생산자로 간주되며 생산자재활용책임이 부여
- 생산자는 책임 의무 이행을 위해 생산자책임조직(PRO)을 임명할 수 있음.
 - PRO가 집단적으로 EPR을 이행하는 경우 PRO는 중소기업을 포함한 소규모의 배터리 생산자에게 불균형적인 부담을 주지 않으면서 원산지나 규모에 관계없이 동등한 대우를 보장
 - PRO는 폐배터리의 분리수거 속도, 재활용 효율, 생산자가 달성한 재료 회수 수준을 매년 웹사이트에 게시하고, 폐기물관리사업자 선정 절차에 관한 정보 공개

나. 효율적인 폐기물 수거를 위한 시스템 구축

- 배터리 생산자 또는 PRO는 배터리를 시장에 공급한 회원국 영토에서 배터리의 종류, 화학적 구성, 상태, 브랜드, 원산지에 관계없이 모든 폐배터리가 별도로 수거되도록 보장해야 함.

〈표 4-2〉 폐배터리 수거 목표

단위: %

휴대용 배터리		LMT 배터리	
2023. 12. 31	45	2028. 12. 31	51
2027. 12. 31	63	2031. 12. 31	61
2030. 12. 31	73		

자료: EU(2023), Regulation concerning Batteries and Waste Batteries.

- 이를 위해 (a) 폐배터리 수거 및 수집 시스템 구축, (b) 폐배터리 무료 수거 제공, (c) 폐배터리 수거 및 운송에 필요한 실질적인 준비 사항 마련, 적절한 수거 및 운송용 용기 제공, (d) 배터리 수거 지점에서 수거된 폐배터리를 지역 면적과 수집된 폐배터리의 양 및 유해성에 비례한 빈도로 무료 수거, (e) 폐 전기 및 전자장비에서 분리된 폐배터리를 수거, (f) 배터리 수거 지점에서 수거된 폐배터리가 허가받은 시설에서 적절한 처리를 받도록 보장
- 폐배터리 수거 및 수집 시스템은 (a) 유통업체, 폐차처리시설, 공공당국 또는 제3자가 수행하는 폐기물 관리, 자발적 수거 지점, 폐전기 및 전자장비 처리시설 중 하나 이상과 협력하여 수거 지점 설정, (b) 회원국 영토 전체를 포함하며, 인구 규모와 밀도, 예상되는 폐휴대용 배터리의 양, 최종사용자에 대한 접근성 및 근접성을 고려하며, 폐배터리의 수거 및 후속 관리를 수익 창출 지역으로 제한하지 않아야 함.
- 폐배터리 수거 목표는 〈표 4-2〉와 같음.

다. 폐기물 관리 당국에 의한 모니터링 강화

○ 회원국은 생산자 및 PRO의 의무 이행사항을 모니터링하기 위하여 한

개 기관 이상의 폐기물 관리 당국을 지정

- 해당 기관은 생산자 및 PRO 조직 승인, EPR 이행 감독, 배터리 및 폐 배터리에 대한 데이터 수집 및 정보 제공을 담당

라. 폐배터리 수거 관련 회원국 의무

- 회원국은 최소 연 1회 생산자 또는 PRO의 수거율을 모니터링하여 이들이 수거 목표를 달성하기 위하여 적절한 조치를 취했는지 확인해야 하고, 해당 모니터링은 본 규정 부속서의 명시된 방법에 기반해야 함.
- 회원국은 5년마다 생활폐기물 및 폐전기·전자기기 흐름의 구성 조사를 실시하여 폐배터리 비중을 확인하고, 조사 결과에 따라 권한 당국은 수거 지점의 네트워크를 확대하며 정보 확산 캠페인 실시

마. 폐배터리 처리

- 수거된 폐배터리는 폐기되거나 에너지 회수 작업의 대상이 될 수 없고, 허가된 시설은 규정에 명시된 기술을 준수하여 폐배터리를 처리해야 함.
- 폐기물 기기, 폐기물 경량 수송 수단 또는 사용 종료 차량에 포함된 상태로 수거된 배터리는 지침의 요건을 준수하여 해당 기기, 수송 수단 또는 차량에서 제거
- 회원국은 재활용 효과성 개선을 위하여 회수 목표 초과 달성 업체에 대한 인센티브 제도를 마련

〈표 4-3〉 폐기물 수거 관련 주요 주체별 의무 사항

주체	의무
유통업자	- 유통업자는 종류, 브랜드, 원산지 등과 관계없이 사용자로부터 폐배터리를 무료로 수거해야 하며, (a) 휴대용 배터리의 경우, 유통업자 소매점에서 또는 소매점 근처, (b) LMT 배터리, SLI 배터리, 산업용 배터리 및 전기자동차 배터리의 경우, 유통업자 소매점에서 또는 소매점 근처에서 수거 - 수거 의무는 유통업자가 제품 내에서 배터리를 보유하거나 보유해온 배터리 카테고리에 한정, 휴대용 배터리의 경우 비전문적 사용자가 일반적으로 폐기하는 양에 한정 - 유통업자는 수거한 폐배터리를 해당 폐배터리의 수거에 책임이 있는 생산자 또는 생산자 책임 조직에게 전달하거나, 폐기물 관리 운영자에게 전달하여 처리 - 의무는 원격 거래를 통해 배터리를 공급하는 유통업자에게도 준용되고, 해당 유통업자들은 회원국 전체 영역을 포괄하며, 인구 규모와 밀도, 폐휴대용 배터리, LMT 배터리, SLI 배터리, 산업용 배터리 및 전기자동차 배터리의 예상 부피, 최종사용자의 접근성 및 근접성을 고려하여 충분한 수의 수거 지점을 마련 - 유통업자는 사용자에게 배터리를 반환할 수 있는 옵션을 무료로 제공해야 하고, 사용자는 배터리를 주문할 때 폐배터리의 수거 방법에 대해 안내를 받아야 함 - 유럽연합 내 소비자에게 원격 거래를 체결할 수 있는 온라인 플랫폼 제공업체들은 다음 정보를 생산자로부터 얻어야 함: (a) 제55조에 언급된 생산자 등록부 및 해당 등록부의 생산자 등록번호 또는 등록번호에 대한 세부 정보; (b) 제56조(1), (2), (3), (4)항, 제57조(1)항 및 제58조(1), (2), (7)항에 언급된 확장된 생산자 책임 요건을 준수한다는 생산자의 자체 인증
사용자	- 사용자는 혼합 도시폐기물을 포함하여 다른 폐기물 흐름과 별도로 폐배터리를 폐기 - 최종사용자는 생산자 또는 생산자 책임 기관이 설정한 지정된 별도의 수거 지점에 폐배터리를 폐기
처리시설 운영자	처리시설 운영자는 폐차나 폐전기 및 전자장비로 발생한 폐배터리를 관련 배터리 생산자, 지정된 생산자 책임 조직, 또는 선정된 폐기물 관리 운영자에게 넘겨 처리하고 거래 기록을 관리
공공폐기물 관리자	- 일반 개인 사용자로부터 발생한 폐배터리는 공공폐기물 관리 당국이 설치한 별도의 수거 지점에 폐기 - 공공폐기물 관리 당국은 수거한 배터리를 a) 해당 배터리 범주의 생산자, 지정된 생산자 책임 조직, 또는 선정된 폐기물 관리 운영자에게 넘겨 처리하도록 하거나, (b) 직접 수거한 폐배터리를 제68조(2)에 따라 처리

자료: EU(2023) 기반으로 저자 작성.

바. 재활용 효율화 및 회수 목표 보장

○ 각 시설은 모든 폐배터리가 재사용, 용도 변경, 재활용을 위한 준비 과정을 거치도록 보장

- 재활용 효율성 및 자재 회수 목표 달성을 보장해야 하는데 비중은 추

후 위임법령을 통해 발표 예정

- 집행위는 적어도 5년마다 시장 변화, 특히 코발트, 구리, 납, 리튬 또는 니켈과 같은 배터리 원료 수급에 영향을 주는 광물 현황과 배터리 기술에 관한 시장 동향 등을 고려하여 재활용 효율성 및 자재 회수 목표를 재검토

사. 재사용/용도 변경에 대한 절차와 요건 확립

- 폐배터리의 재사용 혹은 용도 변경 과정 후 더 이상 폐기물이 아님을 공식화하기 위해 폐기물의 성능 확인 기록, 소유권 이전에 대한 계약서, 포장 및 적재 방법 사용 증거 등을 문서화
- 집행위는 위 문서에 기재될 상세한 기술 및 확인 요건을 확립하는 시행규칙 채택 예정

아. 재활용 비중의 단계적 증대

- 본 규정은 산업용 배터리, 전기차 배터리, LMT/SLI 배터리에 원료 재활용 의무를 명시하고 시기별로 구성비 제안
- 2028년 8월 18일부터 용량이 2kWh를 초과하는 산업용 배터리(외부 저장 전용 배터리 제외), 전기차 배터리 및 SLI 배터리 활성물질에 코발트, 리튬, 니켈, 납이 포함된 경우, a) 활성물질에 존재하는 코발트, 리튬 또는 니켈 중 재활용 비율, b) 배터리에 존재하는 납 중에 재활용된 납의 비율에 대한 제조 공장별/모델별 정보 제공 의무³⁸⁾

38) LMT 배터리의 경우 2033년 8월 18일부터 적용.

〈표 4-4〉 재활용 포함 비중 요건

단위: %

	2031년 8월	2036년 8월
코발트	16	26
납	85	85
리튬	6	12
니켈	6	15

자료: EU(2023).

- 2031년 8월 18일부터 제조업체는 배터리 모델별, 연도별, 제조공장 별로 배터리 폐기물에서 회수된 코발트, 리튬, 또는 니켈, 납 등의 재활용 비중³⁹⁾과 포함 여부를 증명하는 기술문서 작성 필요
- EU 집행위는 재활용 비중을 점진적으로 확대할 예정으로, 2028년까지 기술 및 과학적 진보, 시장 수요 변화를 기반으로 해당 광물의 가용성을 예측하여 목표 수정의 필요성을 평가하고 이를 바탕으로 2029년 8월 전 위임법령 채택 예정
- 해당 비중은 2036년 8월 기준 코발트 26%, 리튬 12%, 니켈 15%로 증대
- EU 집행위는 배터리 제조 또는 소비 후 폐기물 내 코발트, 리튬, 니켈 납의 사용률을 계산하고 검증하는 방법론과 보고 문서 양식 마련 예정

4) 관리 및 모니터링

가. 배터리 실사

□ 2026년 8월부터 배터리분야 실사 적용

○ 2025년 8월 18일부터 배터리를 시장에 출시하거나 서비스를 제공하

³⁹⁾ 코발트 16%, 납 85%, 리튬 6%, 니켈 6%.

는 사업자에게 적용되며,⁴⁰⁾ 사업자는 실사 정책을 수립해야 하고, 제3자 검증 및 감사를 통해 시행 여부 확인

- 감사기관은 사업자에게 감사 보고서를 제공해야 하고, 사업자는 배터리 시장 출시 후 10년 동안 검증 보고서 및 승인 결정서, 감사 보고서를 포함하여 주요 의무 이행 입증 문서를 보관해야 함.
- 회원국은 사업자에 적절한 지원을 위해 웹사이트 등의 플랫폼을 운영할 수 있고, 집행위는 부속서에 명시된 원료 및 위험 범주 목록을 정기적으로 평가하여 업데이트할 수 있음.

□ 전 공급망 차원의 실사 적용 및 관리

○ 기업의 실사 정책은 규정에 명시된 원자재와 관련 사회 및 환경 위험 범주를 고려해야 하며, 국제 표준을 반영해야 함.

- 사업자는 실사 정책 관련 내부 관리 체계를 구성하여 적어도 10년간 정책을 관리해야 하고 실사 정책을 공급업체와의 계약에 통합해야 함. 아울러, 공급망에 대한 통제 및 투명성 시스템⁴¹⁾을 설립하고 운영해야 함.

40) 전년도 기준 4,000만 유로 미만의 순 매출액 혹은 4,000만 유로 한도를 초과하는 모회사 및 자회사로 구성된 그룹이 아닐 경우, 본 규정 시행 전 시장에 출시된 배터리 재사용, 용도 변경, 재제조 업체에 미적용됨.

41) 통제 및 투명성 시스템은 (a) 원자재에 대한 설명, 상품명 및 유형, (b) 해당 원자재가 배터리에 포함된 배터리를 시장에 출하한 경제주체에게 공급한 공급업체의 이름과 주소, (c) 원자재의 출처 국가 및 원자재의 채굴부터 해당 원자재를 시장에 출하한 경제주체에게 직접 공급한 공급업체에 이르기까지의 시장 거래 정보, (d) 시장에 출하된 배터리에 포함된 원자재의 양(백분율 또는 중량으로 표시); (e) 공급업체 및 관련 제3자 검증 보고서, (f) (e)항에서 언급된 보고서가 없거나 원자재가 분쟁지역/고위험 지역에서 채굴된 경우, OECD Due diligence guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas에 기반한 추가 정보를 포함.

- UN 기업과 인권 이행 원칙(UN Guiding Principles on Business and Human Rights)을 기반으로 고충 해결 메커니즘을 설립해야 함.
- 사업자는 비즈니스의 기밀 유지 및 경쟁 관계를 고려하여 필요한 정보를 즉시 구매자에게 제공해야 하며, 실사 정책에 대한 연례보고서를 작성하여 공개해야 함.
- 연례보고서는 사용자가 쉽게 이해할 수 있고 보고서 내 대상 제품을 명확하게 식별할 수 있는 방식이어야 하며, 규정 내 명시된 위험 범주에서 중대한 부정적 영향의 결과 및 대응 방안에 대한 데이터 및 정보를 포함
- 정부, 산업협회 및 이해관계자는 실사 계획에 대한 승인을 EU 집행위에 신청하고, EU 집행위는 승인 신청서에 포함될 정보를 규정하는 시행규정 채택의 권한을 가짐
- EU 집행위는 실사 계획의 적합성을 판단하고 승인하는 시행규정을 채택하고, 충족 여부를 판단하기 위한 기준과 방법론을 설정하는 위임법령을 채택

□ 실사 정책에 따른 공급망 위험관리 시스템 마련

- 사업자는 실사 정책에 따라 공급망에서의 부정적인 영향의 위험을 식별 및 평가하고 이에 대응하기 위한 전략을 설계 및 시행
- 사업자는 위험에 대응한 전략을 설계하고 부정적 영향 완화를 위해 적절한 위험관리 조치를 채택해야 하며 결과를 추적
- 아울러, 사업자는 공급망 내 부정적 영향의 가능성을 식별하고 평가하는 것을 넘어 제3자 평가 검증을 실시

□ 연례보고서를 통한 실사 정보 공개

- 사업자는 배터리 실사 정책에 대한 연례 검토를 실시하고 이에 대한 보고서를 인터넷 등을 통하여 공개
 - 해당 보고서는 배터리규정이 규정한 요건 준수를 위한 사업자의 조치에 대한 데이터와 정보가 포함되고, 위험 범주 내에서 부정적인 영향이 발견될 경우 대응 방법을 포함

나. 배터리어권 도입

- 2027년 2월 18일부터 시행되는 규정에 따라 LMT 배터리, 용량이 2kWh를 초과하는 각 산업용 배터리, 그리고 전기차 배터리가 시장에 출시되는 경우 배터리어권 소지 필요
- 배터리어권은 배터리 모델 및 개별 배터리에 대한 정보로 a) 일반 대중이 접근 가능한 정보, b) 기관, 시장 감시 기관 및 집행위만 접근 가능한 정보, c) 합법적인 이익이 있는 기관만 접근 가능한 정보로 구분⁴²⁾
 - 이는 배터리 해체 및 안전 조치, 배터리 모델에 대한 상세 구성에 관한 것으로 수리업체, 재생산업자, 2차 업체 및 재활용 업체의 활동에 기여하는 정보
 - 배터리어권은 시장에 배터리를 제공하는 경제주체가 배터리에 부여하는 고유 식별자에 연결된 QR 코드를 통해 접근 가능해야 함.

42) c) 정보의 경우 배터리 해체, 해체 중 취해야 할 안전 조치 및 배터리 모델의 세부 구성 등을 포함하며, 이 규정에 따라 수리업자, 재제조업자, 2차 수명 운영자 및 재활용업자가 각각의 경제활동을 이 규정에 따라 수행할 수 있도록 하는 것이 필수적, 본 규정은 해당 기관으로 분류되기 위한 요건을 함께 명시.

- 배터리여권에 포함된 모든 정보는 개방형 표준을 기반으로 하고 상호 운용 가능한 데이터 교환 네트워크를 통해 전송 가능해야 하며, 기계 판독이 가능하고, 구조화되어 있어야 함.
- 재사용 배터리의 경우 의무 이행의 책임은 해당 배터리를 시장에 출하하거나 사용한 사업자로 전환되며 해당 사례의 경우 새로운 배터리여권 발급
- 배터리여권의 기술적 설계 및 운영은 아래 요건을 준수해야 함.
 - 배터리여권은 기술적, 의미론적 및 조직적인 측면에서 전체적으로 연동되어야 하며, 에코디자인법에 따라 필요한 다른 디지털 제품 여권과 완전히 상호 운용 가능
 - 소비자, 사업자 및 기타 관련된 참여자는 비용을 지불하지 않고도 배터리여권에 접근 가능
 - 배터리여권에 포함된 데이터는 사업자 또는 대리인이 보관해야 하며, 해당 주체는 저장 또는 처리 서비스를 제공하는 데 필요한 범위를 초과하여 데이터를 전부 또는 일부로 판매, 재사용하거나 처리할 수 없음.
 - 데이터의 인증, 신뢰성 및 무결성을 보장하고, 높은 수준의 보안과 개인정보 보호가 보장되어야 함.

2. 독일 배터리분야 순환경제 정책 분석

- EU의 배터리규정은 시행과 함께 EU 회원국에 직접 적용되므로, 회원국은 국내법에 별도의 적용이 미필요

- 다만, 배터리규정에는 각 회원국을 위한 여러 개방 조항이 포함되어 있어 부분적 재량권을 보장하며, 회원국은 해당 규정을 보완할 지원 수단을 도입할 수 있음.
- 본 절에서는 각 회원국이 배터리규정의 보완조치로서 도입한 정책을 검토

(1) 독일 배터리법

- 독일 배터리법(BattG, 2009)은 배터리와 축전지 취급에 대한 법적 틀을 마련하기 위하여 2009년 12월에 처음 제정되었고, 이후 새로운 기술 및 시장 발전 수준에 따라 여러 차례 개정
- 독일의 배터리법은 공식적으로 ‘배터리 및 축전지의 시장 배치, 회수 및 환경 친화적 처리에 관한 법률’로, 배터리와 축전지의 생산부터 폐기에 이르는 전 과정을 관리하는 규정
- 해당 법은 폐배터리와 축전지의 환경적 영향(유해물질에 초점) 최소화, 폐배터리 및 축전지 재사용 및 재활용 촉진, 배터리 및 축전지의 수명주기 동안 인간의 건강과 환경에 대한 보호를 목표로 함.
- 이 법은 폐기물 처리에서 배터리와 축전지가 차지하는 비율을 최소화하고, 재사용 및 재활용을 통한 자원효율성 제고가 목표
- 해당 법은 독일 내 배터리 및 축전지 제조업자, 수입업자, 소매업자, 소비자에게 등록, 배터리 및 축전지 표시, 정보 제공, 폐배터리 및 축전지의 수집 및 폐기, 보고 및 모니터링 규정 등 요건과 의무를 제시
- 이후 독일 정부는 2024년 EU 배터리규정이 시행됨에 따라 자국의 배

〈표 4-5〉 독일 배터리법의 주요 의무

	내용
등록 의무	· 제조업체, 수입업체 또는 소매업체에 배터리와 축전지를 독일 시장에 출시하기 전에 “Stiftung ear”에 등록 의무 부여 · 해당 등록은 배터리의 회수 및 재활용을 보장하는 역할을 하고 시장에 출시된 배터리에 대한 일반 설명을 포함하며 제조업체명, 주소, 연락처와 같은 정보를 포함해야 함
데이터 이관 의무	· 제조업체는 정기적으로 시장에 출시된 배터리의 양에 대한 데이터를 폐기물 관리 업체에 이관할 의무가 있음 · 해당 데이터는 배터리법의 효과를 모니터링하고 설정된 재활용 목표의 달성 여부를 확인하는 데 사용
레이블링 의무	· 배터리 및 축전지의 레이블링에 관한 의무사항을 제언하는데, 레이블링은 소비자와 사용자에게 제품의 중요한 측면에 대한 정보를 제공하고 올바른 폐기 및 재활용 촉진을 위한 것 · 아울러, 중금속이 포함된 배터리와 축전지에는 해당 금속의 기호가 표시되어야 함
폐배터리 회수	· 제조업체와 소매업체는 최종 소비자로부터 폐배터리를 무료로 회수해야 하는 의무가 부과됨 · 해당 의무는 업체가 제공한 배터리 뿐만 아니라 유통하는 제품의 대체품으로 사용하는 배터리에도 적용됨 · 아울러 업체는 소비자가 폐배터리를 반품할 수 있는 적절한 수거 지점을 설정해야 함
재활용	· 제조업체는 회수한 폐배터리가 제대로 복원되었는지 확인하고, 해당 배터리가 적절한 방법으로 복원되었다는 것을 입증해야 함 · 반면, 재활용 업체의 경우, 재활용 프로세스가 환경친화적이고 지속 가능한지 확인하기 위한 적절한 인증을 제공해야 함 · 아울러 재활용업체는 정기적으로 재활용한 배터리의 양과 재료에 대한 보고서를 제출해야 할 의무가 있음

자료: Deutsche Recycling 홈페이지, <https://deutsche-recycling.com/blog/new-batteries-act/>(접속일: 2024. 3. 11).

터리시행법(BattDG) 초안을 발표하였고, BattDG는 2025년 8월 18일 발효 예정

(2) 독일 배터리분야 순환성 제고를 위한 주요 지원정책

1) 독일 배터리법 개정

○ 독일 배터리법의 개정안에는 기존 BattG의 주요 조항이 포함되는 가

운데 생산자책임확대(EPR)가 주요한 수정 부분으로 제조업체의 의무가 휴대용 폐배터리 폐기뿐만 아니라 경차 및 기타 차량용 배터리로 확대

- 모든 배터리 제조업체는 생산자책임조직에 참여해야 한다는 규정이 추가되며 모든 배터리 범주에 집단적인 생산자책임(producer responsibility)을 도입
- 폐배터리 회수 지점 확대: 소비자들은 휴대용 폐배터리뿐만 아니라 전기차 배터리 역시 지방 재활용센터에 반납 가능하여 현재 9개에서 약 75개로 크게 증대될 예정으로 반납의 용이성 강화
- 배터리 수거 목표 조정: 휴대용 폐배터리의 경우 2027년 말까지 EU 전체의 수거 목표인 63%, 2030년 말까지 73%, 경량 차량 배터리의 경우 2028년 말까지 51%, 2031년 말까지 61%로 조정
- 화재 예방: 화재 위험이 있는 리튬을 포함한 배터리는 적절한 방식으로 폐기해야 함.
- 배터리 적합성 검증을 위하여 권한 기관 설립
- 공급망 실사의무 이행을 위해 독일 원료 공급망 실사 모니터링 기구 (DESKOR)가 모니터링 업무 인계⁴³⁾
- 법적 요건 미준수(법적 수집 목표 미달성, 보증금 증액 명령 미준수 등) 시 폐기물 업체의 라이선스를 철회할 수 있는 가능성 제공

43) My compliance GmbH 홈페이지, <https://www.my-compliance.eu/news/de-batttdg-draft-bill/>

〈표 4-6〉 독일의 EU 배터리규정 적용안

EU 배터리규정	독일 배터리법 초안
제57조 제1항 회원국들은 생산자가 생산자 책임 조직을 임명하도록 의무화	· 배터리규정 제57조 제1항에 따르면, 독일 배터리법 제7조 제1항은 이 권한을 활용 · 독일에서는 배터리 생산자가 각 배터리 카테고리에서 전국적인 회수 프로그램에 참여해야 함 · 이를 위해 생산자는 배터리 카테고리별 연간 최대 배터리를 명시해야 함 · 생산자 책임 조직은 즉시 생산자에게 배터리 카테고리별 연간 최대 배터리를 명시한 서면 또는 전자 확인서를 제공해야 함 · 위와 유사한 조직은 이미 포장재와 전기 및 전자 장비에 대해 존재
제55조 제6항 생산자가 생산자 책임 조직을 임명한 경우, 해당 국가가 달리 규정하지 않는 한, 등록 의무는 해당 조직이 이행	· 배터리법은 이 개방 조항을 활용하여 생산자 책임 조직이 임명된 경우에도 생산자가 등록 의무를 준수해야 한다고 규정
제59조 제3항 2023년 12월 31일까지 휴대용 배터리의 생산자 또는 임명된 경우 생산자 책임 조직은 최소한 45%의 휴대용 배터리 회수 목표를 달성하고 영구적으로 유지	· 배터리법 제13조 제1항은 생산자 책임 조직이 최소 50%의 휴대용 배터리 회수율을 달성하고 이를 영구적으로 유지해야 한다고 규정
제62조 제1항과 제2항 휴대용 배터리와 경량 운송 수단 배터리(예: 전기 자전거 및 전동 스쿠터)에 대한 유통업자의 다양한 의무를 규정 예를 들어, 유통업자는 화학 성분, 브랜드 또는 출처에 상관없이 최종사용자로부터 폐배터리를 무료로 회수해야 하며, 새로운 배터리를 구매하거나 구매할 의무를 부과해서는 안 됨	· 배터리법 제14조는 이에 대한 추가 규정을 명시 · 배터리법 제14조 제3항에 따르면, 유통업자는 회수한 폐휴대용 배터리와 경량 운송 수단 배터리를 해당 배터리 카테고리에 대해 승인된 생산자 책임 조직에 인도해야 함 · 유통업자는 최소 12개월 동안 생산자 책임 조직과 계약을 체결해야 하며, 계약 해지 시 3개월의 사전 통보 기간을 준수해야 함 · 통보 기간을 준수하지 않거나 해지가 선언되지 않으면 계약 기간은 최소 12개월 더 연장해야 함
제63조 일반 휴대용 배터리에 대해 보증금 반환 시스템의 설립 가능성과 잠재적 이점을 평가	· 배터리법 제19조 제1항에 따르면, 유통업자는 최종 사용자에게 시동 배터리를 공급할 때, 새로운 배터리를 구매할 때 구형 시동 배터리를 반환하지 않는 경우 7.50유로(VAT 포함)의 보증금 부과 · 보증금을 부과한 유통업자는 구형 시동 배터리가 반환되면 환불

자료: Baker McKenzie 홈페이지, https://insightplus.bakermckenzie.com/bm/environment-climate-change_1/germany-draft-law-published-to-align-german-battery-law-with-the-eu-battery-regulation

2) 독일 배터리 연구개발을 위한 엀브렐러 컨셉(BMBF Umbrella concept for battery research)

- 독일정부는 아시아에 의존하고 있는 배터리 자립을 목적으로 독일 혹은 EU 내 배터리 공장 유치와 함께 기술개발을 강조
- 2022년 독일 연방교육연구부(Federal Ministry of Education and Research, BMBF)는 순환경제 관점에서 배터리 기술에 대한 광범위한 연구를 수행하기 위한 자금 지원정책으로 배터리 연구 프로그램(BMBF Umbrella concept for battery research) 도입
 - 해당 사업의 목표는 독일과 유럽이 기술적으로 자주적이고, 경쟁력 있으며 지속 가능한 배터리 가치사슬을 개발하는 것
 - 해당 사업은 기본 역량 구축부터 산업화를 포괄, 즉, 재료 및 부품 개발, 공정 및 제조 기술, 재활용 및 순화경제, 디지털화 등을 포함
- 연구사업은 5대 행동분야에서 실행되는데 이는 1) 재료 공정, 2) 디지털화, 3) 배터리 지속가능성, 4) 미래 배터리 시스템에 대한 유망 기술, 5) 배터리 연구 생태계⁴⁴⁾
 - 재료 및 공정의 경우 지속 가능한 고성능 배터리를 위한 재료 및 부품의 개발, 처리 및 품질 보증을 위한 맞춤형 기술, 분석 및 도구 개발이 포함되며 생산 공정에 관한 연구가 진행
 - 디지털화의 경우 디지털 기술을 활용하여 혁신적인 배터리의 양산을 산업적으로 유의미한 규모로 시연하는 것이 목표로 독일 내 경쟁력

44) Federal Ministry of Education and Research(2023), BMBF-Dachkonzept Batterieforschung: Souveränität für eine nachhaltige Wertschöpfung von morgen.

있는 배터리 생산이 목적

- 지속가능성의 경우 자원효율성을 추구하기 위한 배터리, 배터리 부품 및 재료 순환, 재활용 프로세스 및 합리적인 2차 사용 개념을 통해 배터리 가치사슬의 회복력과 지속가능성 개선을 도모하는데 이를 통해 지속 가능한 원자재를 보장하고자 함.
- 미래 기술의 경우 고체 상태 및 나트륨이온 배터리에 초점을 맞추어 미래 기술 다변화를 도모
- 배터리 연구 생태계 개발로 우수성, 혁신 및 전환을 위한 구조 개선이 주요

3. 네덜란드 배터리분야 순환경제 정책 분석

(1) 네덜란드 배터리분야 순환경제 정책 개요

- 배터리가 에너지 전환에 중요하다는 점을 고려하여, 네덜란드 정부는 2020년부터 국가 배터리 전략인 ‘네덜란드 배터리 전략(the Dutch Battery Strategy)’ 도입
- 네덜란드 배터리 전략은 배터리 전 수명주기 내에서 탄소발자국을 최소화하고, 원료 추출량 감축하는 것을 목표로 하는 가운데 순환적 배터리 설계에 초점을 맞춤.
- 해당 전략의 핵심 목표는 안전하고 지속 가능한 형태로 배터리 사용을 보장하는 가운데 이로부터 발생하는 기회를 최대한 활용하는 것

으로 네덜란드의 8개 부처와 여러 정부 기관이 이 통합적이고 일관된 접근방식에 협력

○ 배터리 전략 문서는 원료, 순환경제, 안전, 경제적 기회, 에너지 시스템을 중심으로 구성

- 원료의 경우 지속 가능한 방식으로 원료의 가용성을 강화하는 것을 목표로 하며, 이는 책임 있는 채굴 촉진, 국가 및 EU 배터리어권 개발, 대체 배터리 화학 물질의 혁신 촉진 등을 통해 달성
- 배터리 순환경제는 장기적인 지속가능성 및 핵심원자재에 대한 안정적인 공급 측면에서 강조되며, 리퍼비싱, 재목적화 및 재활용이 핵심전략

(2) 네덜란드 배터리분야 순환성 제고를 위한 주요 지원정책

가. 생산

○ 네덜란드의 배터리 순환경제 정책의 초점은 가능한 한 배터리 생산 증가를 줄이고, 효율적인 배터리와 배터리 기술개발에 집중

- 이에 따라 네덜란드는 배터리 개발에 집중하는 한편 제품에 대한 소유보다 배터리 임대 및 공유를 유도하는 비즈니스 모델 추진
- 아울러 순환적 설계를 통해 재료, 생산 및 효율적인 재사용, 수리 및 재활용, 쉽게 분해할 수 있는 배터리 생산, 재생원료 사용 촉진

□ 배터리 설계 단계 강조

○ 배터리의 완전한 순환경제 실현에 순환적 설계가 가장 중요한 요인

- 국가적인 배터리 연구와 개발을 위한 중요 인프라를 구축하고, 이를 통해 새로운 배터리 기술의 개발과 검증을 촉진
- 지속 가능하고 경제적인 배터리 셀 디자인과 소재에 대한 새로운 기술 및 데모가 중요하며, 산업과 정부 간의 협력이 미래 혁신을 이루는 데 중요한 역할

□ 장비 기술 개발에 대한 투자 확대

- 네덜란드의 경우 생산에 대한 시범사업 확대에 주력하고 있는데, 주로 기업 협력을 통해 새로운 장비를 개발하며 배터리산업 발전을 도모
- 아울러, 기술개발과 관련하여서는 기계산업 강국인 독일 등 주요 EU 국가들과의 협력 강화

□ 원자재 관련 기술개발

- 배터리 유형 및 애플리케이션 전반에 걸친 전략 CRM(Critical Raw Materials, 핵심광물) 의존도를 줄이기 위한 대체 배터리 재료에 대한 연구개발에 대한 투자 강조

나. 소비

□ 소비자 정보 제공 및 캠페인

- 배터리 제조업체와 수입업체는 고객에게 충전, 유지 관리 및 폐기에 대한 명확한 정보를 제공해 배터리 수명을 연장하고 환경 및 안전 위험을 줄이는 데 기여해야 함.

- 정보 캠페인을 통해 다양한 배터리 자재의 실제 비용과 영향, 부적절한 폐기 및 처리로 인한 위험에 대한 소비자의 인식 향상에 기여

다. 폐기물 처리 및 재활용

□ EPR 강화

- 네덜란드의 생산자재활용책임제도(EPR)는 1995년에 도입되었고, 2008년 EU 배터리지침 2006/66/EC에 따라 네덜란드 규정에 포함된 후 2023년 새로운 배터리규정 2023/1542로 대체
 - 배터리분야 EPR 제도는 배터리의 용도와 화학적 구성에 따라 수거 및 재활용 목표를 설정
 - EPR 제도를 통해 네덜란드는 수거율을 제고하고 고객 인식을 향상시켰으며 배터리 분리수거를 표준화된 활동으로 정착
 - 배터리를 네덜란드 시장에 도입하는 생산자와 수입자에게 제품의 수명 동안 재정적 · 조직적으로 책임 부과
 - 배터리 분리수거와 책임 있는 폐기 자금은 소비자가 배터리나 배터리가 내장된 제품을 구매할 때 지불하는 수수료를 통해 조달

□ 표준화 노력

- 배터리 표준화 노력을 통해 재사용, 수리, 재활용 등과 같은 순환적 실천 가능성 제고

□ 폐배터리 수거 및 재활용 효율성 제고

- 가능한 한 많은 금속을 회수하고 환경 성능을 최적화하기 위해 가장 효율적인 재활용 기술 사용

□ 인력 교육

- 인력 재숙련과 향상은 수리 가능성, 재사용 및 복구를 확장하는 데 필수
 - 해당 분야 업무를 수행할 기술적 지식을 가진 인력 부족
 - 네덜란드 정부는 CIRCO 혹은 순환제조(Circulaire Maakindustrie)를 통해 관련 지식 세미나 개최를 정기적으로 조직하는 등 전담 직업 훈련 및 프로그램을 운영
 - 기술교육 제공 외에도 순환적 배터리 관리에 관한 법적 및 안전 요건에 관한 지식 공유를 통해 생산자 및 소비자의 인식 제고에 기여

라. 기타

□ 국제협력 강화

- 네덜란드는 배터리 공급망(소재 추출, 배터리 제조, 재활용)의 공백을 메우기 위해 국제협력을 적극적으로 모색하고 대체 재료와 첨단 배터리 화학부터 리퍼비싱 방법, 재활용 기술, 새로운 순환 비즈니스 모델과 제안에 이르기까지 노하우를 공유하고자 함.
- 재료 처리 능력이 발달한 일본, 한국 외에도 원자재 매장량이 풍부한 캐나다, 남아프리카공화국, 칠레, 호주 등과 새로운 파트너십을 모색

□ 순환경제 로드맵 작성

- 배터리산업의 로드맵 작성을 통해 산업의 다양한 측면, 연구, 혁신, 물류, 법·제도, 그린딜 구조, 비즈니스 모델 등을 조명하고 해결해야 할 과제를 식별하여 향후 배터리 부문 성장을 위한 정책 수단을 도출

4. 프랑스 배터리분야 순환경제 정책 분석

(1) 프랑스 배터리분야 순환경제 정책 개요

- 2018년, 프랑스는 국가 배터리산업 개발을 가속화하기 위해 ‘배터리 계획(Plan Batteries)’을 도입하였고 2021년 프랑스 배터리 전략(Strategie National sur les batteries)를 채택
 - 2021년 프랑스 배터리 전략은 4대 우선순위 목표를 제시하였는데 이는 1) 연구, 혁신 및 관련 프로젝트의 산업화 지원으로 전략적 원자재 추출에서 재활용에 이르기까지 배터리 전 공급망에 관여, 2) 환경친화적인 배터리, 3) 운송 부문의 전환 가속화 및 배터리 수요 안정화, 4) 전기·화학 및 재료과학분야 인재 발굴 및 훈련
- 프랑스 정부는 위 전략을 ‘프랑스 2030 배터리 국가전략: 운송수단의 탈탄소화(La strategie nationale sur les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites, 이하 프랑스 2030)’라는 정책으로 통합
 - 프랑스 2030 전략은 기존의 프랑스 배터리 전략의 우선순위를 반영하여 3대 분야인 1) 연구개발 지원, 2) 공급망 전 주기에 걸쳐 프로젝트의 상업화, 3) 채용 및 교육 지원으로 구성

(2) 프랑스 배터리분야 순환성 제고를 위한 주요 지원정책

1) 연구개발 지원⁴⁵⁾

- 프랑스 2030은 효율적이고 안전하며 비용이 적고 수명이 연장된 새로운 세대의 배터리 개발을 위해 연구 프로그램 지원
 - 프랑스는 배터리 연구를 위해 ‘우선순위 연구 프로그램 및 장비(Programmes et équipements prioritaires de recherche, 이하 PEPR)’에 의존하며 배터리 관련 기초 및 원천 연구(TRL1-4수준) 프로그램 수행
 - 현재 배터리 관련 연구 주제는 핵심적인 리튬이온 시스템에 대한 생태적 대안을 설계하고, 배터리 재활용 기술을 개발하여 전극, 활성물질 및 기타 요소를 회수하여 자원 소비 최소화와 관련된 연구로 구성
 - 프랑스 2030의 배터리 PEPR은 프랑스 대학, 전문대학, 정부출연연구소 등이 참여하고 총 4,570만 유로의 예산으로 수행되며, 2023년부터 시작하여 약 5년간 지속

〈표 4-7〉 PEPR 배터리 관련 연구

	주요 내용
1	고체 및 리튬 이온을 대체할 기술(NA-ion, K-ion, organic)의 개발, 환경영향이 적고 에너지 소비가 적은 제조 공정 개발
2	배터리 관리 시스템(BMS), 배터리 상태 지표의 정의, 실시간 수집된 센서 및 신호 처리 도구 개발, 수명주기 전 단계에서 적용
3	소재 특성화 및 다중 시뮬레이션을 위한 디지털 수단 개발

자료: France 2030(2023), La strategie nationale sure les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites.

45) France 2030(2023), La strategie nationale sure les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites.

- PEPR 배터리 연구 외에도, 'BATMAT' 프로젝트(Le projet BATMAT)'를 통해 2023~2027년 동안 배터리 전략 관련 연구 사업을 진행할 계획이며 해당 사업에는 CNRS/CNRS Innovation, SATT Linksium 등 17개 파트너로 구성된 컨소시엄의 지원을 받음.
- 해당 사업은 배터리 셀 제조에 필요한 구성품, 배터리 생산 공정 및 혁신적 시스템 등 배터리 관련 혁신 과제 발굴, 선정, 자금 지원하는 임무를 수행

2) 연구 및 혁신 프로젝트의 상업화 지원

- 프랑스 정부는 프랑스 2030을 통해 연구개발의 상업화를 지원하며, 배터리의 경우 배터리분야의 완전한 생태계 구축에 초점
- 초반 4개의 프로젝트는 기가팩토리(ACC, Envision, Verkor, ProLogium 주도)를 구축하는 것에 몰입하였고, 향후 사업은 배터리 가치사슬의 전 단계에 관여하는 과제를 추진할 예정
- 금속의 추출, 정제, 활성물질, 분리, 배터리 재활용 및 폐기물 재활용을 포함하여 배터리 자주성 강화에 기여할 수 있는 다양한 사업을 수행할 예정
- 미래 광물자원에 대한 예측 및 대비를 위해 광물자원관측소의 광물 인텔리전스가 2022년 구축되었으며 해당 사업에 약 600만 유로가 투입⁴⁶⁾
- 아울러 핵심금속(Critical Material) 사업을 추진하여 핵심원자재에 대한

46) France 2030(2023), La strategie nationale sure les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites.

의존도 축소를 도모하는데, 관련하여 리튬 추출을 위한 EMILI2 사업, 리튬 정제를 위한 CoRaLi 사업, 리튬 배터리 재활용을 위한 Relieve2 프로젝트를 진행 중⁴⁷⁾

- 배터리 재활용과 관련하여 프랑스 2030의 다른 축인 재활용 및 재사용을 위한 국가전략(National Strategy on Recyclability, Recycling and Reincorporation of materials)을 수립하여 해당 전략에서 관련 사업을 추진
- 해당 사업은 재활용산업 발전을 제한하는 장애요인을 제거하고 재활용 원자재의 공급과 수요 예측 시스템을 개발하는 것이 목표이며 배터리에 관한 핵심금속을 중심으로 프로젝트를 추진할 예정

3) 채용 및 교육

- 프랑스 정부는 배터리산업에서의 채용과 화학 및 재료과학분야에서의 인력양성을 강조
- 2030년까지 프랑스의 기가팩토리 4곳(ACC, Envision, Verkor, Prologium)은 1만여 개의 직접 고용을 창출할 것으로 예상⁴⁸⁾
- 프랑스 2030의 ‘미래 기술과 직업 프로그램(Skills and Jobs of the Future)’을 통해 ‘배터리 학교(School of the battery)’를 포함한 배터리 직군에 대한 진단 및 교육 프로그램을 진행

47) France 2030(2023), La strategie nationale sure les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites.

48) France 2030(2023), La strategie nationale sure les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites.

- 배터리 전략과 관련된 4개의 교육 사업에 약 6,000만 유로의 예산을 투입할 예정으로 그중 3,500만 유로는 국가 보조금으로 충당
- 프랑스는 이러한 교육 프로그램을 통해 배터리 직군에서 약 7만여 명의 학습자를 참여시키고자 함.
- 아울러 프랑스는 2021년 EU 차원에서 구축된 EU 배터리 아카데미 (European Battery Academy) 프로젝트 초기 회원국으로, 해당 프로그램을 통해 EU 전역에서 80만 명의 노동자들에 배터리 가치사슬 전반에 대한 교육 및 재교육을 추진할 예정

5. 소결

(1) EU 배터리 순환경제 정책

- 2024년 시행된 EU 배터리규정의 세부 내용은 EU 순환경제 정책과 궤를 함께하는 것을 볼 수 있음.
- 즉, 제품의 설계에서부터 성능, 안정성, 환경적 영향을 고려할 것을 규정하고 폐쇄적 경제체계 구축을 위해 재생원료 함량 비중을 의무화하며 수명주기 전반에 대한 관리와 추적을 위해 디지털여권 및 실사의무를 포함
- 배터리분야의 경우 에코디자인 적용 분야가 아니지만, 배터리규정을 통해 EU는 배터리의 설계 시 고려해야 할 사항에 대하여 규정
 - 이는 유해물질 제한, 성능 및 내구성, 탄소발자국, 안정성 등이며 이와

〈표 4-8〉 EU 수명주기 단계별 배터리 순환경제 정책

수명주기	주요 정책
생산	· 유해물질 제한 · 탄소발자국 · 성능 및 내구성 충족 · 분리 가능성 및 교체 가능성 보장 · 안전성 - 고정식 에너지 저장 시스템(SBESS) · 배터리 적합성, 적합성 평가 절차, 적합성 선언 · 경제주체별 의무 요건 제시(제조업자, 배터리 셀 및 모듈 공급업체, 수입업체, 유통업체)
소비	· 배터리의 지속가능성, 안정, 레이블링 및 정보 요건 · 레이블링, 마킹, 정보 요건 · 배터리의 상태 및 기대수명에 관한 정보 · 최종사용자의 의무 요건 · 녹색공공조달
폐기물과 재활용	· 생산자재활용책임의무(EPR) 강화 · 생산자책임조직 구축 · 생산자 등록 · 배터리 폐기물 수거 의무 · 폐배터리 유통업자 의무 · 배터리 수거 목표에 관한 회원국 의무 요건 · 폐배터리 운송 · 폐배터리 예방 및 관리에 관한 정보 · 재생원료 비중 · 재활용 효율 목표 · 폐배터리 재사용 혹은 용도 변경 준비 · 재료 회수 목표
관리 및 모니터링	· 배터리 실사 정책 · 디지털 배터리어권

자료: EU(2023) 바탕으로 저자 구성.

- 함께 각 사업자의 생산 공정 과정에서 준수해야 하는 요건 등을 포함
- 디지털 배터리어권 도입을 통해 소비자에 대한 배터리 제품 관련 정보 제공을 보장하고 배터리 제품 흐름에 대한 관리의 용이성을 부여
 - 폐배터리 처리 관련 엄격한 기준을 제시하는데, 생산자재활용책임의무를 확장하여 생산자의 폐배터리를 예방, 수거, 처리, 관리, 운송 및 보고 의무를 확대 규정

- 아울러, 재료 회수 목표, 재생원료 비율을 명시적으로 제시함으로써 폐배터리의 처리를 최소화하고 실질적인 순환을 달성할 수 있는 기반 마련

(2) EU 주요 회원국의 배터리분야 순환경제 정책

1) EU 주요 회원국의 배터리분야 순환경제 정책 비교

- EU 배터리규정은 별도의 국내법 제정 절차 없이 적용되는 규범으로 규정 시행과 동시에 회원국에 적용
- EU 회원국은 배터리 순환성 강화 차원에서 공통적으로 연구개발, 인력양성 등에 대한 정책적 지원을 제공하는 가운데 국별 순환경제 정책의 방향에 따라 상이한 지원정책 제시
- 독일의 경우 배터리 순환적 생태계 구축에 초점을 맞추는데, 공급망에 포함되는 개도국과 협력하는 동시에 EU 내 배터리 공급망의 이전을 추진
- 네덜란드는 순환경제 정책과 궤를 같이하는데 배터리 생산 및 소비에 대한 억제를 강조하고 대체제 관련 기술개발에 집중하는 가운데

〈표 4-9〉 EU 주요 회원국의 배터리분야 순환경제 지원정책 비교

국가	독일	네덜란드	프랑스
주요 내용	· 배터리법 개정 · 국내 배터리법 적용 대상 확대 · 공급망 리쇼어링 · 연구개발 · 순환적 배터리 생태계 구축	· 생산감소 및 소비 억제 · 기술개발에 집중 · 순환적 설계 인력개발	· 연구개발 및 혁신 지원 · 인력양성에 대한 투자

자료: 저자 작성.

순환적 설계에 투입될 인력양성을 강조

- 프랑스는 배터리 순환성 확보를 위한 연구개발과 혁신을 강조하고 있는데, 특정 분야에 대한 연구개발에 집중하고 상업화를 지원하는 동시에 배터리분야 인력양성에 대한 투자에 집중

2) 독일의 배터리분야 순환경제 정책

- 배터리 순환경제 정책과 관련하여, 독일은 기존의 배터리법을 EU 배터리규정에 부합하는 방향으로 개정 중
 - 독일 배터리법의 개정안에는 기존 배터리법의 주요 조항이 유지되는 가운데 EPR 부분이 확대 적용되는데, 제조업체 의무가 휴대용 폐배터리 폐기뿐만 아니라 경차 및 기타 차량용 배터리로 확대
 - 배터리 순환경제 달성에 있어 현재 동아시아에 의존하고 있는 공급망을 EU 내로 리쇼어링하여 배터리 자립을 도모하고, 순환경제 관점에서 배터리 기술에 대한 광범위한 연구를 수행하기 위한 자금 지원 정책으로 배터리 연구 프로그램 도입
 - 연구개발 사업은 재료 및 부품 개발, 공정 및 제조 기술, 재활용 및 순환경제, 디지털화 등을 포함하며 순환적인 배터리 생태계 구축이 목표

3) 네덜란드 배터리분야 순환경제 정책

- 네덜란드는 EU 배터리규정을 적극적으로 이행하는 가운데 주체별 의무 요건 이행을 위한 지원정책 도입
- 네덜란드의 배터리 순환경제 역시 생산 및 소비 억제를 유도하고 관

련 기술개발에 집중하는 정책을 도입

- 배터리 생산 감축을 위해 배터리 임대 및 공유 경제를 추진
- 생산에 있어 설계 및 장비 부분에 대한 기술개발을 장려하고 관련하여 민관합동 투자를 유도
- 아울러, 순환적 설계 관련 인력개발을 위해 기존 프로그램을 활용한 인력양성 프로그램을 운영하고, 배터리 대체원료 및 재활용 기술개발을 위해 국제협력을 강화

4) 프랑스 배터리분야 순환경제 정책

○ 프랑스 정부는 EU의 배터리규정을 준수하는 가운데 연구개발과 배터리 프로젝트의 상업화, 그리고 인력개발 지원을 통해 배터리분야 순환성을 달성하고자 함.

- 연구 분야는 배터리 대체 기술, 환경적 영향 감축 기술, 배터리 관리 등이 주요하며 이러한 연구는 국가 지원은 물론 민관으로 구성된 컨소시엄의 지원을 받음.
- 아울러, 프랑스는 이러한 연구 및 혁신의 상업화를 지원하기 위하여 대규모 투자를 투입
- 이러한 연구개발 및 혁신에 대한 투자는 인력양성과 함께 진행되고 있는데, 프랑스는 배터리 학교를 비롯하여 해당 분야 직군에 대한 교육 사업에 대규모 예산을 투입



1. 한국과 EU의 순환경제 정책 비교

□ 순환경제 정책

- 한국의 순환경제는 2002년 생산자책임재활용제도를 시작으로 2016년 폐기물 배출 억제, 순환적 이용 및 처리 등에 초점을 맞춘 「자원순환기본법」을 도입하였고, 지난 2022년 해당 법을 개정한 「순환경제 사회 전환 촉진법」이 공포되어 2024년 1월부터 시행⁴⁹⁾
 - 해당 법은 「자원순환기본법」과 달리, 생산·유통·소비 등 공급망 전 단계에서 자원의 효율적인 이용, 폐기물 발생 억제 및 순환경제로의 전환을 유도하는 것이 목적
 - 관련 법과 함께 2021년 한국은 한국형 순환경제 이행계획을 통해 순환경제로의 전환을 위한 주요 정책 과제를 제안하였고, 2023년 순환경제 활성화를 통한 산업 신성장전략을 발표

49) 채영근(2023), “「순환경제사회 전환 촉진법」 제정의 의의와 전망”, 「법학연구」, 26(3), 인하대학교 법학연구소, pp. 223-258.

〈표 5-1〉 EU와 한국의 순환경제 정책 비교

수명주기	EU	한국
생산	- 에코디자인(ESPR) - 산업공정 순환성(산업배출지침) - 바이오경제 지원(바이오경제동계획 수립) - 디지털 기반 공급망 추적 - 환경기술 검증 및 채택 - 중소기업의 순환성 지원	- K-에코디자인(자원효율등급제) - 제조 공정 내 순환성 제고 - 사업장 간 연계를 강화하는 스마트 그린산단 조성 - 혁신소재 기술개발 및 상용화 - 바이오플라스틱 활성화
소비	- 제품 정보에 대한 접근성 강화 - 수리권 강화(Right to repair) 입법 - 녹색공공조달	- 녹색공공조달 - 자원순환제품 소비 촉진(녹색특화매장, 녹색구매지원센터 운영) - 환경성 표시 및 광고 모니터링 강화
폐기물 처리 및 재활용	- EPR 확대 - 폐기물 관리 표준화 - 폐기물 배출 방지 - 유해물질 관리 - 지속 가능한 화학전략 수립 - 폐기물 수출 제한을 통한 재활용 시장 활성화 - 재생원료 비중 확대를 위한 정책 지원	- 포장폐기물 감량 · 다화용기 사용 지원 · 포장용기 재사용 활성화 - 폐자원 회수 재활용 확대 · 고부가가치 재활용 · 금속 재자원화 및 도시유전 활성화 · 미래폐자원 회수 및 재활용 체계 구축 · 유기성폐자원 바이오가스화 및 효율 개선 · 재제조 산업 확대 · 재생원료 이용 확대
공급망 관리 및 모니터링	- 모니터링 프레임워크 업데이트 - 디지털여권 - 디지털 기반 자원 추적 및 매핑	- 전 과정 단계별 지표 설정 및 이행 여부 점검

자료: EU(2020); 산업통상자원부 보도자료(2021), “탄소중립을 위한 한국형(K)-순환경제 이행계획 수립”, 12월 30일 바탕으로 저자 작성.

○ 우리나라 순환경제 정책은 EU와 같이 수명주기 접근법을 기반으로 단계별 EU와 유사한 정책을 제안

- 생산의 경우 EU는 기존의 에코디자인지침을 확대 적용하는 지속 가능한 제품을 위한 에코디자인규정을 제안하였고, 우리 역시 제품의 설계 측면의 중요성을 강조
- 다만, EU가 에코디자인을 제도화하고 검증을 기반으로 한 요건을 부과하는 것과 다르게 K-에코디자인(자원효율등급제)는 관련 협의

체를 구성하여 시범사업을 추진하는 중이나 구체적인 실행계획이 도출된 것은 아님.

- 아울러 우리나라의 에코디자인의 경우 요건의 범위 및 적용 제품군이 EU와 비교할 때 제한적
- EU의 경우 산업배출지침과 환경기술검증제도 검토 등 인증과 규제 측면에서 생산 공정의 순환성을 보장하고자 하였으나, 한국은 그린 산단을 조성하고 혁신 기술개발에 대한 투자 확대가 주요
- EU는 순환경제로의 이행에 있어 소비자의 역할을 강조하고 정보 접근성 강화 등의 소비자 권리와 수리권 등을 제도화한 반면, 우리나라는 지속 가능한 소비에 대한 인식 개선 캠페인 추진, 친환경제품 판매 업체 지원 등의 조치를 취함.
- 폐기물의 경우 EU는 보편적인 폐기물 예방 및 관리 조치를 제안하고 폐기물의 고품질 처리를 통한 재활용성 증대, EPR 확대, 운송 규정 개선 등을 포함하는 한편, 국내 제도의 경우 포장 폐기물, 플라스틱 폐기물 등 특정 폐기물 관리에 집중하고 폐기물 회수를 통한 재활용의 양적 확대에 초점을 맞춤.
- 아울러, EU는 재생원료 시장의 활성화를 위해 재생원료 포함 비중을 의무화한 반면, 우리는 재생원료 이용 확대 조치가 있지만 이는 플라스틱에 적용되고 표시 역시 자발적인 참여를 유도
- 순환경제 관리 및 모니터링의 경우 EU는 2018년 도입한 순환경제 모니터링 프레임워크를 통해 순환경제 전환 수준을 모니터링하고 관련 지표를 개선하고 있으나, 우리의 경우 EU와 같은 순환경제 관련 통합 모니터링 시스템은 부재한 상황이며, 일부 지표에 관하여 모니터링 진행 중

□ 배터리 순환경제 정책

- 우리나라는 2020년부터 2022년 사이 「대기환경보전법」, 「폐기물관리법」, 「전자제품등자원순환법」, 「전기자동차 배터리 반납 등에 관한 고시」가 개정되었으며 이는 배터리 재사용 및 재활용산업의 경쟁력 제고를 위한 법적 기반으로 작용
- 2022년 ‘순환경제 신성장전략’에서 배터리분야가 포함되었고, 2022년 ‘규제개선지원을 통한 순환경제 활성화 방안 - 플라스틱 열분해 및 사용 후 배터리산업을 중심으로’에서 배터리의 순환성에 관한 정책을 마련
- 2022년 「이차전지 산업 혁신전략」을 발표하고 ‘배터리 얼라이언스’를 출범하여 이차전지 경쟁력 강화를 위한 과제 이행
 - 해당 전략은 안정적 공급망 확보, 첨단기술 혁신허브 구축, 건실한 생태계 조성이라는 3대 목표하에 지속 가능한 배터리 순환체계를 주요한 과제로 제시⁵⁰⁾
 - 지속 가능한 배터리 순환체계는 사용 후 배터리 활용을 위한 제도를 발굴하고 법제화를 검토하며, 배터리 전 주기 이력정보 데이터를 구축하고, 글로벌 및 EU의 환경규제에 대응하기 위한 인증 체계를 마련하는 것이 골자
- 위와 같이 우리나라 역시 배터리 순환경제 관련 정책을 발표하고 있으나, EU의 배터리규정과 같이 전 주기를 포괄하는 총체적인 정책이 부재하고, 부분적으로 도입되는 정책 역시 구체화 전 협의 혹은 특정 분야에 대한 시범사업 수행 단계

50) 산업통상자원부 보도자료(2022), “산업부, 민·관 합동 「이차전지 산업 혁신전략」 발표”, 11월 1일.

2. 결론 및 시사점

(1) 연구의 요약

□ 본 연구에서는 EU 및 주요 회원국의 순환경제로의 전환 이행 수준 현황을 검토

○ EU 순환경제 모니터링 프레임워크에 따르면, EU는 2008년 이후 자원 소비와 경제성장 간 일정 부분 디커플링을 달성한 것으로 보이나, 그 수준은 회원국에 따라 상이

- 네덜란드, 이탈리아, 아일랜드 등이 높은 자원생산성을 기록한 반면 오스트리아, 독일 등은 자원생산성 수준이 높지 않음.

○ 특정 지표에 의하면 EU는 순환성을 달성한 것으로 보이나, 폐기물 배출 수준은 과거와 유사한 수준으로 건설 부문에서 가장 많은 폐기물이 발생되고 있는 것으로 나타남.

○ 폐기물 재활용 수준을 보면 독일이 가장 높은 수준으로 나타났고, 벨기에, 슬로베니아 역시 재활용 수준이 높은 국가로 조사

○ EU 순환경제 정책의 핵심 부분인 재생원료 사용 비중의 경우 네덜란드가 전체 원료의 27.5%를 재생원료로 충당하고 있고, 프랑스, 독일 역시 재생원료 사용 비중이 높은 국가로 나타남.

□ 본 연구에서는 EU의 순환경제 정책과 배터리분야 순환경제 정책을 검토

○ EU 및 주요 회원국은 공통적으로 과거 폐기물의 순환에 초점을 맞춘

정책을 도입하였으나, 폐기물 배출 감축 및 재활용 정책으로는 순환 경제로의 완전한 전환이 불가능하다는 인식 확산

- 최근 전 주기 접근법을 기반으로 제품의 설계에서부터 생산, 소비, 유통, 폐기, 재활용에 이르는 전 과정을 다루는 순환경제 정책을 수립
 - 특히 모든 국가에 공통적으로 순환적 설계 정책을 적극적으로 도입하고 있었고, 이를 위한 요건 및 지원 수단을 제공
 - 순환경제로의 이행에 소비자 행동 변화의 중요성을 강조하며 소비자의 구매행태 변화를 위한 지원 조치와 함께 관련 제도화를 진행 중
 - 지속 가능한 제품에 대한 인식 제고 및 구매행태 변화를 위한 홍보, 제품에 대한 정보 접근성 강화, 수리할 권리 보장, 수리업체 확대를 위한 인센티브, 관련 교육 프로그램 제공 등 소비 측면에서 다양한 제도를 도입
 - 순환경제에서 여전히 가장 강조되고 있는 분야는 수명 종료 후 폐기물 처리 및 관리 부문으로 EU 주요국은 폐기물 분류, 처리 고급화 등을 통해 재활용 가능성 확대를 도모하고, 관련하여 분류 기준, 검증 방법 등을 도입
 - 아울러, 재생원료 포함 비중을 의무화하고 관련 시장의 활성화 도모
- 국별 순환경제 정책은 EU의 순환경제이행계획 및 EU 배터리규정을 준수하는 가운데 정책 지원의 초점과 이행 수단에 상이성 발견
- 네덜란드의 경우 순환성이 높은 국가로 재활용의 양적 확대보다는 대체원료 개발, 소비행태 변화, 고품질 재활용 시장을 확대하는 것이 주요한 과제이며, 다양한 주체의 참여가 요구되는 순환경제 정책이

니만큼 국가 내외부적으로 소통과 협력체계 구축을 통해 이행의 효과성을 제고하고자 함.

- 독일은 생산자재활용책임제도를 기반으로 한 폐기물 관리에 초점을 맞췄으나 최근 설계 및 소비 단계를 보완하는 정책을 도입하였고, 이러한 정책 이행 과정에서 공급망의 상당 부분을 차지하는 개도국과의 협력을 강조
 - 이러한 방향성을 기반으로 독일은 파트너 국가들이 재활용 인프라 및 역량을 구축하고, 혁신을 촉진하기 위한 재정 지원을 제공하며, 전략, 표준 및 법률에 대한 컨설팅을 제공하는 등 순환경제로의 이행에 있어 개발협력 사업의 중요성을 강조
- 프랑스의 경우 순환경제 달성에 관한 양적 목표를 제시하고 이를 달성할 수 있는 재정적 인센티브, 기술개발에 대한 투자, 인력양성 프로그램을 적극 활용하여 자발적인 참여를 유도

(2) 정책적 시사점

- 순환경제로의 전환이 산업 구조 전반의 시스템 변화를 요구하는 것이니만큼 EU를 비롯하여 주요국의 정책 변화를 모니터링하고 기업의 원활한 대응을 위하여 보조를 맞출 필요
- EU의 순환경제 정책은 기후변화에 대응하는 것은 물론 일자리 창출과 장기적인 경제성장을 위해 도입된 EU의 최우선 정책으로 향후 관련 시책과 제도가 발표되고 구체화되며 확장될 것으로 예상
- EU 배터리규정이 단계적으로 시행되면 EU 시장에 진출하려는 국내

업체의 경우 관련 의무 요건 준수가 필수적이며, 해당 정책에 대한 대응력이 EU 시장에서 기업의 시장경쟁력을 좌우하는 요인으로 작용할 것

- 아울러, EU 규정이 글로벌 표준이 될 가능성이 높으므로, 우리 기업은 선제적으로 제도에 대응하여 배터리분야 산업경쟁력을 유지하는 것이 필요하며, 정부는 국내 정책과 간극이 발견되는 부문을 중심으로 정책 수요를 발굴하여 사전적 지원 필요
- EU의 순환경제 및 배터리순환경제 정책 분석을 바탕으로 아래와 같은 부분에서 정책적 시사점을 제시하고자 함.

1) EU 배터리분야 순환경제 정책에 대한 대응 방향

□ EU 배터리규정 세부지침 모니터링을 통한 수출기업의 대응 방안 구상

- 모든 배터리 유형, 배터리산업 전 수명주기에 대한 배터리규정은 추후 무역장벽으로 작용하여 EU 시장에 진출하는 국내 업체에 영향을 미칠 것이 자명
- 해당 규정은 수년에 걸쳐 규제 요건이 도입되며, 추후 세부 규정이 발표될 것이므로, 배터리 관련 수출기업은 EU의 정책의 흐름과 도입 시점을 모니터링하고 구체적인 대응 방안 구상이 필요
 - 에코디자인 적용 제품군이 아니지만, 배터리규정에 내구성, 성능, 안전요건 등을 규정하고 규정 시행과 동시에 CE 마크 부착 및 적합성 표기 의무를 부과하므로 EU 수출 업체는 해당 요건을 배터리 설계에 반영해야 할 것
 - 아울러, 2025년부터 배터리 실사 의무가 부과되므로 전 공급망에 대

하여 탄소발자국 수준, 유해물질 여부 등에 관하여 점검하고 관련 데이터의 가용성을 사전적으로 확보할 필요

- 전 주기 공급망에 대한 데이터 가용성과 관련 역량 확보는 추후 2027년부터 부과되는 디지털 배터리여권에 대응하는 차원에서도 중요
- 탄소발자국 성능 등급과 기준, 배터리여권의 정보 공개 절차 등 일부 규정의 경우 추후 EU 집행위가 추가 법안을 제안할 것으로 보이므로 지속적인 정책 모니터링 필요

〈표 5-2〉 EU 배터리규정 도입 시점

연도	도입 규정
2024	· 납(Pb), 카드뮴(Cd)이 기준량 이상 함유된 배터리에 약자 표시
2024	· 배터리 CE 마크 부착 · 각 배터리 모델에 대한 EU 적합성 선언서 작성 · 기술 문서 작성 · (특정 배터리 제조업체) 생산, 조사 및 테스트를 위한 승인된 품질 시스템 운영 · 배터리에 명확하고 이해하기 쉬운 지침 및 안전 정보 포함 · 배터리에 이름, 상호, 주소, 웹사이트 및 이메일 주소 표기 · 배터리에 모델 식별자, 일련번호, 제품번호 등 표기
2025	· 실사 의무 준수 · 탄소발자국 공개 · 배터리 생산자에게 배터리 수명 종류 후 수거 및 처리 책임 부과 · 재활용 효율 목표
2026	· 충전식 산업용 배터리 탄소발자국
2027	· 디지털 배터리여권 · 휴대용 배터리 분리 및 교체 기능 · 폐배터리 수거 목표 · 폐배터리에서 리튬 회수 목표
2028	· 산업용 배터리의 재활용 재료 함량 요건 준수
2030	· 재활용 효율 목표 증대
2031	· EV 배터리의 재활용 재료 함량 요건 준수
2036	· 재활용 재료 함량 요건 증대

자료: 저자 작성.

□ 설계에서 생산, 회수, 재활용에 이르기까지 배터리 전 주기에 걸친 통합 정책 마련

- EU 배터리규정은 배터리 전 수명주기 단계에서 탄소배출량을 계산하는 탄소발자국 제도, 재생원료 사용 의무화, 재활용 효율 목표, 배터리여권 도입, 고품질의 폐기물 처리를 통한 재활용 촉진 등을 포함
- 국내에서는 한국형 순환경제 이행계획 발표 이후 최근 순환경제 정책 추진을 위한 모멘텀이 약화되고 있으나,⁵¹⁾ 성장 동력으로서 기회가 잠재되어 있는 사용 후 배터리 자원화에 대해서는 산업화에 필요한 규제 완화에 관한 논의가 추진되고 있는 상황
- 국내 배터리 순환경제 정책은 폐기물 관리를 중심으로 한 배터리 정책 및 법안이 도입되었고, 기타 수명주기의 경우 부분적으로 도입하고 있으나 이를 포괄한 통합 정책은 부재
 - EU의 배터리규정이 배터리 설계부터 재활용까지 촘촘한 정책을 설계하고 있어 국내 정책과의 간극이 발생할 수 있는 상황
 - EU 배터리규정의 단계별 정책에 효율적으로 대응하기 위해서는 우리 역시 전 수명주기를 포괄하는 통합 정책 마련을 통한 환경 조성 및 정책적 개입 체계화가 필요

□ 배터리 전 공급망에 대한 데이터 관리 시스템 구축 절실

- 배터리규정의 중요한 조치 중 하나인 배터리여권이 2027년부터 의무화될 예정이므로 이에 대한 준비 필요
 - 우리나라는 EU의 에코디자인 및 디지털여권에 대응하기 위하여 ‘자

51) 국회미래연구원 김은아 연구위원(2024. 6) 자문회의 자료.

원효율등급제’를 도입하였으나, 각 요건에 대한 기준과 평가 방법, 절차 등이 명확하게 포함되지 않아 이행력에 한계가 예상⁵²⁾

- 특히, EU는 배터리, 전자제품 및 섬유분야에서 디지털여권 도입을 추진하고 있고, 중국, 일본 등은 이에 대응하여 관련 플랫폼 구축을 추진 중
- 디지털여권 제도의 도입을 위해서는 생산부터 폐기에 이르기까지 제품의 수명주기 정보를 산업 및 제품별로 데이터화하는 작업이 필요하고 각 데이터 관리 플랫폼 구축이 필요
- 배터리분야의 디지털여권 도입이 절실한 상황에서 정책 간극으로 인한 기업의 이중 부담을 해소하기 위해, 배터리 및 배터리 포함 제품의 생산부터 재제조까지 순환 공급이 원활하게 이루어질 수 있도록 유관 업체 간의 정보 공유가 가능한 데이터 관리 시스템 구축이 절실
- 아울러, 배터리여권은 전 공급망 단계에 대한 정보가 포함되는바, 기업 차원의 공급망의 순환성을 검토하고 대응 방안을 마련해야 할 것
- 이렇게 축적된 정보는 배터리 공급망 강화와 안전, 수명 종료 후 배터리 시장 활성화 등에 기여할 것

□ 배터리 재생원료 시장 활성화를 위한 정책적 지원 필요

- EU 배터리규정은 재생원료 사용을 의무화하고 있는데, 폐배터리를 재활용하고 재생원료를 생산하여 핵심광물인 니켈, 코발트 등의 안정적 공급을 보장하고자 함.
- 재생원료 비중 의무는 배터리규정의 주요한 요건 중 하나로, EU는 배

52) 국회미래연구원 김은아 연구위원(2024. 6) 자문회의 자료.

〈표 5-3〉 국내 배터리 재사용, 재활용에 관한 근거법 개정사항

대기환경보전법	폐기물관리법 시행규칙	전자제품등자원순환법	전기자동차 배터리 반납 등에 관한 고시
- 제58조 제5항: 전기차 배터리 지자체장 반납 의무 삭제 - 부칙 제5조: 전기차 배터리 반납에 관한 적용례 - 부칙 제8조: 전기차 배터리 재사용/재활용에 관한 특례	- 제10조: 폐기물처리시설 외의 장소에서의 폐기물 처리 - 제31조 제3항: 재활용 목적 폐기물 보관 기간	- 제20조의4: 미래폐자원 거점수거센터의 설치·운영	- 제5조 제4항: 매각 외 배터리 제공 근거 - 제12조: 재검토 기한 변경 - 별표: 낙찰과열 방지/낙찰자 부담 완화

자료: 국회미래연구원 김은아 연구위원(2024. 6) 자문회의 자료.

터리 분야의 재생원료 비중 의무화를 통한 시장 활성화 추진

- 전기차에서 배터리의 원가 비중은 40% 수준이며, 배터리 내 소재가 차지하는 비중은 50%로, 배터리산업과 이에 기반한 전기차산업의 확산을 위해서는, 안정적인 소재 확보가 필수적
- 아울러, 수명이 종료된 폐배터리 재활용 시 은 · 구리 · 니켈 · 코발트 · 리튬 등 희토류의 80% 이상을 재추출할 수 있어, 재활용 시스템 구축이 요구
- 이는 향후 배터리 제품 생산 시 폐배터리를 재활용한 재생원료의 함량 비중이 중요하게 평가될 것이고, 배터리분야에 있어 재생원료 확보가 경쟁력을 결정하는 중요한 이슈가 될 것이라는 것을 의미
- 우리나라의 경우 2020년부터 2022년까지 「대기환경보전법」, 「폐기물관리법」, 「전자제품등자원순환법」, 「전기자동차 배터리 반납 등에 관한 고시」 개정을 통해 배터리 재사용 및 재활용 활성화를 위한 법적 기반 마련⁵³⁾

53) 국회미래연구원 김은아 연구위원(2024. 6) 자문회의 자료.

- 하지만, 해당 법은 배터리 수거, 반납, 처리, 거점센터 설치가 주요하며 배터리 재활용/재사용의 경우 인센티브를 보장하는 등 재생원료 사용의 관하여 자발적인 참여를 유도하는 수준
- 모든 소재를 수입에 의존하고 생산된 배터리의 대부분을 수출하는 국내 실정상 EU의 재생원료 포함 의무는 현재 배터리 시장의 주요 공급자인 우리 업체에 부정적인 영향을 미칠 것이 자명
- EU 정책은 향후 글로벌 표준으로 자리매김할 가능성이 높으므로, 안정적인 재생원료 공급을 위해 국내에도 재생원료 포함 의무 요건 등 관련 제도 도입 추진이 필요

□ 수명 종료 후 배터리에 대한 폐기물 기준 정의 및 법제화

- 핵심광물 회수 등 재활용 가치가 높은 사용 후 배터리를 가치가 낮거나 거의 없는 폐기물과 동일하게 취급하는 현 폐기물 관리체계의 변화 필요
- 사용 후 배터리는 「폐기물관리법」에 따라 폐기물로 분류되어 관리해 왔으나, 일부 사용 후 배터리는 셀 일부를 수리·교체한 후 재제조하거나 재사용하고 분해 후 리튬 등 금속을 회수(재활용)하는 등 경제적 가치가 충분
- 하지만 국내 현행법에서 ‘사용 후 배터리’에 대한 정의 부재로 인하여 사용 후 배터리산업 육성 및 관련 기업 육성이 미진
- 이에 따라 사용 후 배터리를 폐기물이 아닌 재사용·재제조·재활용이 가능한 ‘제품’으로 개념을 정립해야 하며, 폐배터리에 대한 품질 분류 기준 및 성능평가 방법 등 마련이 필요

- 아울러, 사용 후 배터리 시장 및 산업 활성화를 위해서는 사용 후 배터리를 효율적이고 안전하게 관리·활용할 능력을 갖춘 사업자 참여가 필요하며 해당 주체를 대상으로 한 전반적인 제도 마련이 필요

2) EU 순환경제 정책에 대한 대응 방향

□ 순환경제 관련 국내 정책의 구체화 시급

- EU의 순환경제 정책은 제품의 설계에서부터 폐기물에 이르는 전 주기 동안 순환성 제고를 위해 단계별 조치를 제안하고 정책별로 이를 구체화하였으며 일부 조치의 경우 법제화하여 이행력을 보장
 - 2020년 발표한 신순환경제실행계획은 35개 프로그램을 이행 기한과 함께 제안하였고 2024년 현재 대부분의 프로그램이 이행
 - 대표적으로 에코디자인규정이 2024년 2월 기준 EU 의회의 승인을 받았고, 소비자의 녹색전환 적응을 위한 지침(EU Empowering Consumers to Green Transition Directive) 역시 2024년 2월 이사회에서 채택되었으며 수리권지침 역시 합의에 도달
 - 이 외에도 대부분의 프로그램이 법제화되거나 구체적인 실행계획이 발표
- 우리나라의 경우 EU과 같이 수명주기를 기반으로 한 단계별 순환경제 정책을 도입하고 있으나, 적용 범위가 EU에 미치지 못하거나 구체화 수준에서 확연한 차이가 드러남.
 - 유럽 순환경제 정책은 에코디자인규정 및 배터리규정, 그리고 그 안에 포함되어 있는 배터리여권이 큰 흐름을 형성하고 있음에도, 이와

관련된 국내 법제도는 큰 틀에서 논의되지 못하고 있는 상황

- 아울러, '순환경제촉진법'과 이행계획이 이미 EU 정책의 많은 부분과 연계하여 도입되고 있으나, 아직 협의 단계이거나 부분적인 시범사업을 진행 중이거나 혹은 적용 범위가 제한적

○ EU의 순환경제 및 배터리 순환경제 정책 변화에 대응력을 높이기 위해서는 정책별로 구체화 작업 및 실질적인 이행이 요구되며, 이러한 정책의 실질적인 근거가 될 수 있는 법제화 필요

- 아울러, 가장 시급한 과제인 에코디자인, 배터리여권 이행을 위하여 글로벌 표준, 인증, 허가 등에 관한 정부 지원책을 마련해야 함.

□ 에코디자인 확대를 통한 EU 제도와의 연계성 강화

○ EU는 에코디자인지침은 제조사가 준수해야 하는 요건을 규정하는데 EU는 에너지 효율과 자원 효율(내구성, 수리 가능성, 재활용 가능성, 재생원료 비중 등), 정보(포장, 라벨 등 제품 관련 정보) 제공 등 제품 생산, 사용, 폐기에 걸친 순환성을 우선적으로 고려하여 제품을 설계할 의무를 부과하고 해당 내용은 검증 가능해야 함.

- EU 기업을 포함하여 EU 역내 시장에 제품을 출시하는 기업은 에코디자인의 요건에 대한 적합성 평가를 받아야 판매할 수 있으며, 이는 현재 에너지 관련 제품에서 기타 제품군을 확대할 것으로 예상

○ 우리의 경우 2022년 「환경친화적 산업구조로의 전환 촉진에 관한 법률 시행규칙」 개정을 통해 EU 에코디자인규정에 대응하는 K-에코디자인(자원효율등급제)에 대한 법적 근거를 마련

- 현재 K-에코디자인 협의체를 발족하고, 휴대폰과 청소기 두 종류의

제품을 대상으로 자원효율등급제 관련 시범사업을 진행

- 해당 법령은 자원효율평가에 내구성, 수리 용이성, 재제조 가능성, 재활용 용이성, 재생원료 사용성 요건을 포함하는데, EU의 에코디자인 요건과 비교할 때 구체적이지 않고 다소 축소된 개념이 적용되었다는 한계가 있음.
- 아울러 EU의 에코디자인 적용 품목이 시장에 출시되는 모든 물리적 품목에 적용하는 것과 비교할 때 이 역시 축소
- 점차적으로 적용 대상 제품군과 준수 요건 등에 대한 범위 확대를 통해 EU 제도 및 국제 표준과의 연계성을 강화해야 할 것

□ 지속 가능한 제품 구매에 대한 소비자의 인식 개선

○ EU의 순환경제 달성에 있어 주요한 주체 중 하나는 소비자로, EU의 신순환경제이행계획은 설계와 함께 소비자의 의식 및 구매행태의 중요성을 강조

- EU는 소비자의 지속 가능한 제품 구매에 대한 인식 제고와 함께 구매 시점에서 제품의 수명, 수리 가능성 및 매뉴얼, 예비 부품 등에 관한 신뢰할 수 있는 정보를 제공받을 권리를 강조
- 아울러, 소비자의 수리할 수 있는 권리와 함께 기업의 그린워싱과 제품의 조기 노후화에 대응하여 보호할 수 있는 조치를 제안
- 이는 네덜란드 순환경제 정책에서도 드러나는 것으로, 네덜란드는 순환경제에서 근본적으로 필요한 정책이 소비행태 변화를 통한 소비 감축 유도라고 명시

○ 국내의 경우 소비자 인식 개선과 관련한 정책을 제안하고 있으나, 일

회성 조치가 주요한 상황으로 추후 소비자의 권리 및 역할, 수리권 강화, 기업의 그린워싱으로부터 보호 조치 등을 고려한 접근법 확장이 필요

- K-순환경제 이행계획에서 소비자 관련 주요 정책은 친환경 제품 업체에 대한 접근성 강화, 일회용품 사용 억제, 환경 인증 표시, 공공기관 녹색조달 의무화 등으로 구성
- 위 프로그램과 함께 정부는 소비자의 지속 가능한 제품 구매의 필요성에 대한 인식 제고 프로그램을 운영하고, 소비자가 충분한 정보 제공하에 제품을 구매할 수 있도록 정보 접근성을 개선해야 함.

□ 소비자의 수리권 보장

- 제품 구매보다 제품 유지 및 수리의 가치에 대한 인식 개선과 실질적인 보상, 수리업체에 대한 접근성 강화를 위한 정책을 고려해야 할 것
- 2025년 1월 시행되는 「순환경제사회 전환 촉진법」에서 수리권에 대한 언급이 있으나 구체적인 내용을 규정하지 않고, 국회에 발의된 관련 법안 역시 특정 제품에만 수리권을 제한하거나 순환경제와 수리권 간의 연관성을 고려하지 않음.
- 소비자의 수리 접근성을 보장하고 제품을 구매하는 것과 비교할 때 가격적 이점을 제공하기 위해 제조업체의 수리 독점을 금지하고 수리업체에 대한 선택권을 부여해야 함.
- 아울러, 수리 서비스 활성화를 위해 제조사는 예비 부품 및 수리 관련 정보도 투명하게 제공해야 함.
- 프랑스의 경우 EU 최초로 수리가능성지수(repairability index) 표시

를 의무화하고 있는데, 이는 수리 난이도, 부품 공급 원활도 및 가격을 기반으로 점수를 부여

- 수리권 보장과 관련된 주요국의 정책 및 모범사례를 검토하고 수리권 보장을 위한 구체적인 방안을 마련해야 할 것
- 아울러, 독일과 프랑스가 소비자의 수리업체 목록을 작성하고 접근 용이성 정책을 포함하고 있는 것과 같이, 수리 관련 시장 확대를 위한 인센티브를 제공하고 인력 확보를 위한 교육 프로그램 등을 마련하는 것 역시 필요

□ 핵심광물 공급 안보 강화 측면에서 재생원료 시장 확대 도모

○ EU는 순환경제를 기후/환경정책 외에도 핵심원자재 전략과 연계하며 핵심원자재 공급 안보의 측면에서 순환경제 조치 강조

- 즉, 공급망 전반에 걸쳐 원자재 낭비를 방지하고 폐기물의 고품질 처리, 재생원료 비중 확대 조치 등을 통해 재생원료 사용을 활성화하는 것은 순환경제 전환에 필수적 조치인 동시에 핵심 원자재 공급망의 위기 감소 조치로 작용한다는 것

- EU는 재생원료가 1차 원료와 경쟁하는 것이 순환경제 모델의 핵심이라고 언급하며, 재생원료 함량 비중 의무 조치를 포함하였고 재생원료 시장 확대를 강조

○ 폐기물의 빠른 증가에 대응하고, 핵심원자재에 대한 공급 안정의 차원에서 폐기물의 고품질 처리를 통한 재활용 확대, 재생자원 확보 및 관련 시장 활성화 정책이 필요

- 우리나라의 경우 ‘재활용지침’을 통해 페트(PET) 생산업체 중 1만 톤

이상 생산업체에 재생원료 3% 이상 생산할 것을 권고하고, ‘페플라스틱 재생원료 사용 표시제도’를 통해 페플라스틱으로 생산된 재생원료를 일정 비율 이상으로 사용할 경우 이를 표시하도록 운영

- 하지만 해당 지침은 원료 생산업체에 대한 권고로서 강제성이 부재하고, 표시제도의 경우 플라스틱 외 재생원료에는 해당하지 않아 대상 제품군의 확대 필요
- 아울러, 현재 자발적인 참여를 유도하는 것에서 EU와 같이 재생원료 포함을 의무화하고, 특정 재료가 아닌 보편적인 의무로서 도입을 검토하는 것이 필요

□ EU와의 산업·통상 협력 강화

- EU는 신통상 이슈인 환경 관련 규범 확산을 주도하는 국가로 추후 EU의 순환경제 정책이 글로벌 기준이 될 수 있으므로 수명주기 단계별로 정책 수요를 검토하고 필요한 부분에 대한 EU와 협력 모색이 필요
- EU 순환경제 정책에서 연구개발 및 인력양성을 핵심적인 수단으로 간주하고, EU의 연구개발 프로그램인 호라이즌 유럽(Horizon Europe)에서 순환경제·바이오경제가 주요한 연구 주제로 포함되바, 관련 연구 협력을 추진할 수 있을 것
- 우리나라는 2024년 3월 호라이즌 유럽의 준회원국으로 가입하며 연구 참여가 가능한 상황으로, EU와 순환경제 및 배터리분야 연구 협력 네트워크를 구축하고 연구 협력 및 인력 교류를 추진하며 역량 강화를 도모할 필요가 있음.

□ 통상의 관점에서 글로벌 논의에 적극적 참여

○ 현재 WTO TESSD를 중심으로 무역 관점에서 순환경제 관련 논의가 진행되고 있는바, 순환경제 관련 무역장벽 현황을 파악하고 회원국의 정책적 모범사례를 검토하며 우리의 기술 및 제도를 기반으로 논의를 선도하는 역할 필요

- EU의 순환경제 정책을 보면 다수의 조치가 환경규제로서 무역장벽으로 작용할 수 있는 가능성이 있고, 해당 조치가 글로벌 차원에서 확대될 가능성이 있으므로 관련 글로벌 논의에 참여하며 대응 방안을 검토해야 할 것

참고문헌

- 김은아 · 박성준 · 여영준(2022), 「순환경제 미래산업 전략」, NAFI 연구보고서 22-10, 국회미래연구원.
- 박상우(2020), “SDGs시대의 폐기물 정책: 일본의 순환경제 정책 동향”, 한국폐기물자원순환학회지, 38(1), 한국폐기물자원순환학회, pp. 1-11.
- 배진수(2021), “국내 순환경제의 현황 및 정책적 시사점 - 경제적 유인을 중심으로”, 「재정포럼」, 304, 한국조세재정연구원.
- 산업통상자원부 보도자료(2021), “탄소중립을 위한 한국형(K)-순환경제 이행계획 수립, 12월 30일.
- _____(2022), “산업부, 민 · 관 합동 「이차전지 산업 혁신전략」 발표”, 11월 1일.
- 삼정KPMG(2023), 「배터리 생태계 경쟁 역학 구도로 보는 미래 배터리 산업」, Samjong Insight, 84, 삼정KPMG 경제연구원.
- 주독일 대한민국 대사관(2023), “독일의 기후변화대응 및 환경정책”.
- 채영근(2023), “「순환경제사회 전환 촉진법」 제정의 의의와 전망”, 「법학연구」, 26(3), 인하대학교 법학연구소, pp. 223-258.
- 한국산업기술진흥원(2021), “중국 14차 5개년 순환경제 발전규획”, 「산업기술 동향 위치」, 2021-14호, 한국산업기술진흥원.
- Alberich, Jesepe Pinyol et al.(2023), “Understanding the EU’s circular economy policies through futures of circularity”, *Journal of Cleaner Production*, 385.
- Ecochain 홈페이지, <https://ecochain.com/blog/espr-2024-overview/>(접속일: 2024. 7. 1).
- Ellen MacArther Foundation(2013), *Towards the Circular Economy: Economic and Business rationale for an accelerated transition*.
- _____(2021), “France’s Anti-waste and Circular Economy Law: eliminating waste and promoting social inclusion”, <https://circulareconomy.europa>.

eu/platform/sites/default/files/case_studies_-_french_anti_waste_law_aug21.pdf

- EU(2020), A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe.
- _____(2023), Regulation concerning Batteries and Waste Batteries.
- Federal Ministry of Education and Research(2023), BMBF-Dachkonzept Batterieforschung: Souveränität für eine nachhaltige Wertschöpfung von morgen.
- France 2030(2023), La strategie nationale sure les batteries de France 2030: au coeur de la decarbonation des mobilites.
- G7 Germany(2015), Annex to the Leader's Declaration G7 Summit 7-8 June 2015.
- G20 Resource Efficiency Dialogue(2021), Roadmap for the G20 Resource Efficiency Dialogue.
- Government of the Netherlands(2023), National Circular Economy Programme 2023-2030.
- Korhonen, J., C. Nuur, A. Feldmann, and S. E. Birkie(2018), "Circular economy as an essentially contested concept", *Journal of Cleaner Production*, 175, pp. 544-552.
- Kirchherr, J., D. Reike, and M. Hekkert(2017), "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions", *Resources, Conservation and recycling*, 127, pp. 221-232.
- McDowall, W., B. Huang, E. Bartekova, and Y. Geng(2017), "Circular Economy Policies in China and Europe", *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), pp. 651-661.
- _____(2018), "How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review", *Journal of Cleaner Production*, 178, pp. 703-722.
- Merli, R., M. Preziosi, and A. Acampora(2018), "How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review", *Journal of Cleaner Production*, 178, pp. 703-722.

- Potting J., M. Hekkert, E. Worrell, and A. Hanemaaijer(2017), *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain*, Policy Report, 2544, PBL.
- The Ministry of Infrastructure and Water Management(2023), National Circular Economy Programme 2023-2030.
- UN(2020), New economics for sustainable development Circular Economy.
- UNIDO(2021), Concept Note Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency(GACERE) Towards Just Transitions.
- Van Buren, N., M. Demmers, R. Van der Heijden, and F. Witlox(2016), "Towards a Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments", *Sustainability*, 8(7), 647.
- Watkins, E. and A. Meysner(2022), *European Circular Economy policy landscape overview*, Report, Institute for European Environmental Policy.
- World Bank(2022), *Squaring the Circle: Policies from Europe's Circular Economy Transition*.
- WTO(2024), Trade and Environmental sustainability structured discussions (TESSD) Statement by the TESSD Co-convenors Addendum(Informal working group on Circular Economy – circularity Mapping Exercise: Trade and trade policy aspects along the lifecycle of products).
- Baker McKenzie 홈페이지, https://insightplus.bakermckenzie.com/bm/environment-climate-change_1/germany-draft-law-published-to-align-german-battery-law-with-the-eu-battery-regulation
- BCcampus 홈페이지, <https://pressbooks.bccampus.ca/cicancarpentryproject/chapter/circular-economy-and-life-cycle-approach/>
- Circonnect 홈페이지, <https://www.circonnect.org/>(접속일: 2024. 10. 10).
- Deutsche Recycling 홈페이지, <https://deutsche-recycling.com/blog/new-batteries-act/>(접속일: 2024. 3. 11).
- EC 홈페이지, https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation_en(접속일: 2024. 10. 14).

- EUROSTAT 홈페이지, EU Circular Economy Monitoring Framework 데이터.
- _____, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Resource_productivity_statistics(접속일: 2024. 5. 21).
- _____, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>(접속일: 2024. 11. 12).
- _____, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e9/Resource_productivity%2C_GDP_and_DMC%2C_by_country%2C_2022.png
- _____, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_wm010/default/table?lang=en&category=cei.cei_wm
- G7 자원효율성연합 홈페이지, <https://www.g7are.com/g7-presidency>
- Heinrich Boll Stiftung 홈페이지, <https://il.boell.org/en/2022/04/19/germany-transformation-towards-circular-economy>
- Holland Circular Hotspot 홈페이지, <https://hollandcircularhotspot.nl/policies-programs-nl/>
- Interreg Central Europe 홈페이지, <https://grow-circular.eu/knowledge-base/9r-framework/>
- My Compliance GmbH 홈페이지, <https://www.my-compliance.eu/news/debattdg-draft-bill/>
- Renewable Matter 홈페이지, <https://www.renewablematter.eu/en/The-Netherlands-Circular-by-Design>
- SK ecoplant 홈페이지, <https://news.skecoplant.com/plant-tomorrow/15551/>(접속일: 2024. 6. 1).
- UNEP 홈페이지, <https://www.unep.org/gacere>
- _____, <https://buildingcircularity.org/the-french-approach-to-circular-economy-and-coherent-product-policies/>(접속일: 2024. 4. 20).
- U.S. Environmental Protection Agency 홈페이지, <https://www.epa.gov/circular-economy/what-circular-economy>
- 국회미래연구원 김은아 연구위원(2024. 6) 자문회의 자료.

연구진

연구책임자 **강지현** 산업연구원 통상전략실 전문연구원
참여연구진 **빙현지** 산업연구원 통상전략실 전문연구원

정책자료 2024-11

EU 주요국의 순환경제 정책과 시사점 배터리산업을 중심으로

발행일 2024년 11월 15일
발행인 권남훈
발행처 산업연구원
등록 1983년 7월 7일 제2015-000024호
주소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
전화 044-287-3114
팩스 044-287-3333
문의 044-287-3146
인쇄처 (사)남북장애인교류협회 인쇄사업부

값 8,000원
ISBN 979-11-93768-74-7 93320
내용의 무단 복제와 전재 및 역재를 금합니다.