



2026. 5.

국회미래연구원 | 연구보고서 | 26-07호

원료전환 시대 재생원료 산업에 관한 법제도 국제비교

김은아



국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

연구진

김은아 미래산업팀 연구위원

발 | 간 | 사

기후위기 대응, 디지털 전환, 공급망 재편이 동시에 진행되면서 오늘날 우리는 값싼 1차 원료의 안정적 확보가 더 이상 담보되지 않는 국면에 접어들었습니다. 최근 중동 정세 불안, 호르무즈해협 통항 차질, 전략광물 수출통제 강화로 인한 산업계 파장을 고려하면, 우리 산업이 기존 원료 조달 체계에 얼마나 크게 의존하고 있는지를 다시 확인하게 됩니다. 이 변화 속에서 재생원료는 더 이상 단순한 환경친화적 대체재가 아니라, 공급망 안정과 탄소규제 대응, 산업경쟁력 확보를 동시에 뒷받침하는 전략적 원료로 부상하고 있습니다.

그러나 원료전환은 단순한 재활용 확대만으로 실현되기 어렵습니다. 재생원료가 산업 원료로 자리 잡기 위해서는 회수, 재활용 공정, 원료화 인정, 품질과 안전성 검증, 제품 투입, 시장 형성, 국제 유통에 이르는 전 과정이 유기적으로 연결되어야 하며, 이 과정에 개입하는 폐기물법, 제품법, 화학물질법, 표준·인증, 무역, 조세·금융, 기후·환경 규범이 정합적으로 설계되지 않으면 산업 성장 경로에는 곧바로 병목이 생길 수 있습니다.

본 보고서는 이러한 문제의식 아래 원료전환에 영향을 미치는 법제도를 여섯 개 정책영역으로 나누어 EU, 일본, 중국, 한국의 구조를 비교하고, 폐기물 단계부터 시장 단계까지 전주기에 걸쳐 각국 제도가 어떤 연결 구조를 형성하는지 살펴보았습니다. 그 결과, 원료전환은 개별 법령의 유무 자체보다 재생원료 사용을 촉진하는 제도와 이를 선별·제한하는 안전·환경 규제가 서로 어떻게 연결·조정되는지에 크게 영향을 받는다는 점을 확인했습니다. 따라서 우리나라는 개별 규제를 완화·강화하는 데서 벗어나 폐기물-순환자원-재생원료-제품-시장으로 이어지는 전 단계의 법제도의 연계성과 정합성을 높여 재생원료가 특례가 아닌 일반 규칙 속에서 예측 가능하게 산업 원료로 자리 잡도록 법제도를 정비할 필요가 있습니다.

이 보고서가 앞으로 재생원료가 우리 산업의 중요한 전략적 원료로 활용되고, 동시에 재생원료 산업이 새로운 성장동력으로 자리매김할 수 있도록, 국회와 정부가 원료 전환 법제도를 정비하는 과정에서 실질적인 정책 판단의 근거가 되기를 바랍니다.

2026년 5월

국회미래연구원장 김기식

요약

1 연구의 배경과 목적

▶ 원료전환(material transition)의 개념과 주요 동인

- 원료전환은 산업생산에 투입되는 1차 천연자원 기반 원료를 저탄소·재생·대체원료로 전환하는 산업구조 재편 과정
 - 철강·화학·배터리·시멘트·건설 등 국가 주력 산업 전반에서 원료 사용의 구조적 전환이 동시 진행 중
- 글로벌 규제 체계의 저탄소 공정 요구에 따른 원료구성 변화, 핵심광물 수요 증가 및 공급망 리스크 확대, 글로벌 재생원료 수요 확대 등의 글로벌 여건 변화에 의해 촉진

▶ 재생원료의 수요 증가 전망과 순환경제의 전략적 기능

- 기후위기 대응·공급망 재편·디지털 전환이 동시에 진행되면서 재생원료는 단순한 환경친화적 대체재를 넘어 산업경쟁력과 공급망 안정성을 좌우하는 전략적 원료로 부상
 - 중국의 전략광물 수출통제 강화, EU 핵심원자재법·배터리규정·에코디자인규정 등 글로벌 규범 확대는 재생원료 시장 형성을 견인하는 동시에, 재생원료 확보 문제가 기업 차원의 비용 문제를 넘어 산업안보 및 국가 통상 경쟁력의 핵심 변수로 전환됨
- 최근 가시화된 중동 위기와 호르무즈해협 통항 차질은 원유·나프타 기반 산업의 취약성을 드러냈으며, 폐플라스틱 열분해 등 대체 원료 확보 전략의 중요성이 고조됨
- 과거 환경정책에 국한되었던 순환경제는 이제 원료 공급 안정성 확보, 비용 절감, 글로벌 규제 대응, 탄소중립 달성을 동시에 지원하는 고도화된 전략적 산업정책으로 기능함

▶ 원료전환 법제도 연구 필요성 확대

- 재생원료 산업은 폐기물 관리, 제품 생산, 화학물질 안전, 공공조달, 국제통상 등 복수의 정책영역이 얽혀 있어, 폐기물 관련 법령과 제품 법령 간 제도적 정합성 확보가 필수 조건임
 - EU 배터리규정·디지털제품여권 등은 재생원료의 함량, 추적성, 안전성, 시장 유통 기준을 제품규제 내부로 통합하는 방향으로 진화하고 있어, 과거 방식의 재활용 인프라 구축 또는 폐기물 법제도 개선만으로는 산업 확대에 한계가 있음
 - 폐기물 원료화 인정 단계부터 품질·안전 기준 검증, 제품 시장 진입, 국제 유통 규범에 이르기까지 가치슬 전반을 아우르는 전주기 법제도 분석 필요성 증가
- 특히 한국은 주요 원자재의 공급망 리스크와 수출 의존도가 높은 산업구조를 지니고 있어 재생원료 법제도의 정비 수준이 미래 산업경쟁력과 통상 대응력에 직결됨

요약

① 연구의 목적

- 재생원료 산업 발전을 저해하는 한국 법제도의 구조적 병목 지점을 명확히 진단하고, 정책적 시사점을 도출하고자 함
 - 재생원료 산업 부문에서 선제적인 대응을 하고 있는 EU, 일본, 중국, 한국의 법제도 구조를 비교분석하여 각국의 접근 방식과 특성 도출
 - 재생원료 생산·사용에 영향을 미치는 법제도를 기능별·전주기별로 구분·분석하고, 자원의 효율적 흐름을 방해하는 구조적 문제에 대한 정책적 시사점 도출

② 주요국 재생원료 법제도 구조 비교

① 기능별 법제도 구조 비교: 동인-실행-제약 체계

- 주요국의 재생원료 생산에 관여하는 법제도는 공통적으로 세 가지 기능 레이어로 구성됨
 - 동인: 재생원료 사용 확대와 시장 형성 유도
 - 실행: 폐기물의 원료화 및 재생원료 생산을 가능하게 하는 제도
 - 제약: 화학물질 안전·환경 규범 적용 및 무역 규제를 통한 사용 범위 제한
- 상기 레이어 구조에서 개별 법률의 존재 여부보다 레이어 교차 지점에서의 제도 간 연결 및 조정 방식에 따라 국가별 특성이 다르게 나타남
 - EU: 폐기물기본지침을 폐기물 허브 법령으로 삼고, 폐기물 종료, 제품규제, 화학물질 규제, 표준, 디지털제품여권 등이 상호 연계되는 응집형 네트워크를 형성
 - 중국: 국가표준을 중심으로 한 국가 주도형 정책집행 구조를 통하여 재생원료 공급 확대와 산업화 속도에 강점을 가지며, 생산 확대와 시장 형성에 정책 역량이 집중되는 구조임
 - 일본: 부처별·품목별 법제도가 병렬적으로 운영되는 모듈형 구조로, 품목별 회수-재활용 체계는 정교하나, 법제 간 통합성은 상대적으로 제한적임
 - 한국: 순환자원 인정 체계와 제품·화학물질·안전 법제가 분절적으로 운영되어 법령 간 연결 규칙과 공통 기준이 부족하며, 사업화 과정에서 발생하는 제도적 공백을 규제샌드박스과 실증특례에 반복적으로 의존하는 구조를 보임

요약

▶ 전주기 관점의 법제도 연결 구조 비교

- 주요국은 폐기물/사용후제품 회수 → 순환자원 인정 → 재생원료 생산 → 품질·안전 확보 → 제품에 투입 → 국내외 시장 유통의 전주기 단계 각각에 관련 법령 존재
- 국가별 법제도 구조는 법제도 집중 단계와 단계 간 연결의 긴밀성에서 차이가 있음
 - EU: 폐기물-재생원료-제품-시장으로 이어지는 전주기 관통형 구조를 형성하며, 제품·시장·통상규범까지 유기적으로 연결
 - 중국: 국가표준을 통과하면 폐기물의 원료화 및 시장 유통이 가능한 구조를 가지고 있으며, 상류 공급 확보와 원료화 단계에 대한 국가 개입이 강함
 - 일본: 품목별 회수→재활용 단계는 안정적으로 연결되어 있으나, 원료 인정과 시장 진입 단계에서는 계획·보고·행정지도를 중심으로 운영되어 다소 분산된 구조임
 - 폐기물→ 원료화 → 제품시장으로 이어지는 단계 전환마다 별도의 법적 심사와 규제가 중첩되며, 단계 간 연계성과 정보 연동 체계가 상대적으로 미흡한 구조를 보임

3 한국 법제도의 핵심 병목

▶ 단계 간 연결 규칙의 미비

- 한국의 핵심 병목은 특정 단계의 규제 강도 자체보다 폐기물-원료화-제품시장으로 이어지는 전주기 단계 간 연결 규칙과 정보 연계 체계가 정비되지 않았다는 점에 있음
 - 순환자원 인정 체계는 일반화된 공통 규칙 중심이라기보다 개별 신청·승인 방식으로 운영되는 비중이 커, 재생원료의 법적 지위와 적용 범위에 대한 예측 가능성이 상대적으로 낮음
 - 폐기물의 순환자원 인정 이후에도 제품·화학물질·안전 규제가 별도로 적용되어 제품시장 진입 시 추가 검토가 반복되는 경우가 많음

▶ 표준·인증·시장 제도의 분절 운영

- 부처별 표준·인증·시험기준 체계가 분절적으로 운영되어, 순환자원 인정 결과가 후속 제도와 자동 연계되지 못하는 문제가 존재
 - 순환자원 인정이 제품안전 기준, 공공조달, 재생원료 사용의무 제도 등으로 직접 연결되지 못함
 - 전주기가 연결되어 관리되는 허브 법령이나 제품 정보 통합정보 체계가 상대적으로 미흡함
 - 법령 간 조정도 사후적·개별적으로 이루어지는 경향이 있음

요약

▶ 사업화 과정의 우회적 운영구조

- 결과적으로 신기술이나 신규 재생원료 생산은 일반 규칙 안에서 제도화되기보다 규제샌드박스·실증특례를 통한 예외적 허용 방식이 반복되는 구조를 보임

4 정책 과제

▶ 전주기 단계별 법령 간 연결성을 강화할 필요

- 폐기물/사용후제품 단계: 폐기물의 법적 지위 전환 기준과 재활용 기술 분류체계를 기술중립적으로 재정비하여 재생원료로의 전환 가능성에 대한 예측 가능성을 높임
- 원료화 단계: 순환자원 인정, 품질인증, 시험·분석 기준과 「폐기물관리법」상 재활용 기준 간 적합성을 강화하여, 재생원료가 개별 특례나 규제샌드박스 없이도 일반 규칙 안에서 시장에 진입할 수 있도록 개선
- 제품시장 단계: 공공조달, 제품 설계 기준, 재생원료 사용 의무, 재생원료 함량 표시제 등을 연계하여 회수-재활용-원료화-제품 투입-수요 창출이 하나의 순환 구조 안에서 작동하도록 제도를 통합적으로 설계할 필요
- 국제유통 단계: 화학물질 규제, 제품안전 기준, 추적성 정보, 디지털제품여권, 국제 재활용 원료 이동 기준 등과의 적합성을 확보하여 국내 재생원료가 글로벌 공급망과 해외 시장에서 활용될 수 있도록 대응할 필요가 있음

▶ 재생원료 관련 법제도 및 거버넌스 체계를 정비할 필요

- 국무조정실 또는 범부처 협의체를 중심으로 폐기물 관리, 순환자원 인정, 화학물질 안전, 산업지원, 공공조달 정책을 통합 조정할 수 있는 기능 강화
- 입법부 차원에서도 환경·산업·통상·조달·화학물질 규제가 개별 상임위원회와 부처 중심으로 분절되어 논의되는 구조를 개선하고, 범 분야 특별위원회 또는 미래·산업전환 관점의 통합 검토 체계 등을 활용하여 전주기 법제도 적합성을 점검할 필요
- 「순환경제사회 전환 촉진법」을 폐기물-재생원료-제품-시장 단계를 연결하는 허브 법령으로 발전시켜, 개별 법령 간 공통 기준과 연계 규칙을 정비할 필요가 있음
- 부처별로 분절되어 운영되는 표준·인증·시험 체계를 상호 연계하고, 전주기에 걸친 재생원료 함량·화학물질 정보 등을 통합 관리할 수 있는 디지털 제품정보 체계 구축
- 산업적 필요성이 확인된 재생원료 생산공정은 장기간 규제샌드박스에 머물게 하기보다 일반 제도 안으로 신속히 편입하고, 이후 제품·화학물질·안전 규제와의 연결성을 강화하는 제도 전반을 정비할 필요

제1장 서론	1
제1절 산업전환 관점에서 원료전환의 의미	3
제2절 원료전환에서 순환경제의 전략적 가치	12
제3절 연구의 배경과 목적	16
제2장 원료전환에 관한 법제도 구성	19
제1절再生资源의 원재료 공급 형성 법제도	22
제2절 제품 설계, 수요 창출 법제도	26
제3절 안전·품질 확보 법제도	33
제4절 글로벌 시장유통·무역 법제도	42
제5절 경제성 확보 및 투자 촉진 법제도	53
제6절 기후·환경 법제도	58
제3장 주요국 원료전환 법제도 구조 비교분석	63
제1절 목적별 구분	65
제2절 폐기물·제품 생애주기별 구분	84
제3절 국내 사례 분석	103
제4장 정책 시사점	107
참고문헌	127

제1장

서론

제1절 | 산업전환 관점에서 원료전환의 의미

제2절 | 원료전환에서 순환경제의 전략적 가치

제3절 | 연구의 배경과 목적

제1절

산업전환 관점에서 원료전환의 의미

1. 원료전환의 개념 정립

‘원료전환(material transition)’이라는 개념은 단순한 자원 절감이나 재활용 확대와는 구별되는 산업 전략적 의미를 가진다. 본 보고서에서 원료전환은 ‘산업생산에 투입되는 1차 천연자원 기반 원료의 변화’로, 기후환경 정책 범주를 넘어서는 포괄적인 의미를 가진다. 다시 말해, 이는 (1) 생산공정의 효율 개선, (2) 탄소집약도 및 환경부담 저감, (3) 지정학적 공급리스크 완화라는 복합적인 목적함수를 가지고 산업구조를 재편하는 과정에서 수반되는 원료의 변화를 의미한다.

2. 원료전환과 관련된 급변하는 환경

2025~2026년은 원료전환이 더 이상 중장기적 환경정책의 선택지가 아니라, 산업안보와 생산지속성 확보를 위한 즉시적 과제로 전환되고 있음을 보여준다. 대표적으로 2026년 3~4월 중동 위기와 호르무즈해협 통항 차질은 아시아 석유화학 업계에 직접적인 충격을 주었으며 과거의 원료 공급에 의존한 산업구조로부터의 전환 필요성을 시사하였다. 로이터 보도에 따르면 2026년 3월 아시아 주요 석유화학 기업들은 중동 공급망 차질과 호르무즈해협 통항 중단에 대응해 가동률 감축과 계약 불이행, 수입 입찰 취소를 검토하거나 실제 시행했고, 아시아 나프타 마진은 4년 만의 최고 수준까지 상승하였다(Reuters, 2026a). 이어 2026년 4월 한국 정부도 이란 위기에 따른 공급망 불안에 대응해 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등 주요 나프타계 기초 유분의 사재기를 제한하는 긴급 수급 조치를 시행하였다(Reuters, 2026b). 이러한 나프타 수급난 속에서 폐비닐로부터 재생플라스틱을 생산하는 업체가 주목을 받고 있으며(YTN, 2026), 이는 석유화학 산업에서 원료전환이 단순한 탄소 감축 전략이 아니라, 나프타 수급 자체가 흔들릴 때 생산을 유지하기 위한 대체 원료 확보 전략으로 부상하고 있음을 보여준다.

이러한 변화는 화학·석유화학 산업에만 국한되지 않는다. 배터리, 전기차, 반도체, 방산 등 전략산업에서 핵심광물의 공급망 불안도 동시에 심화되고 있다. 2024년 말 이후 중국의 갈륨·게르마늄·안티몬 등 전략광물 수출통제 강화에 이어, 2026년에는 중국이 희토류 등 전략광물 수출통제에 대한 업계 설명회를 별도로 열 정도로 관리 강도

를 높이고 있으며, 이러한 리스크를 관리하기 위하여 EU는 핵심원자재법(CRMA)을 통해 2030년까지 역내 수요의 25%를 재활용으로 충당한다는 목표를 제시하고 있고, 최근 조달 플랫폼 가동은 그 목표가 선언 단계를 넘어 실제 산업정책으로 이동하고 있음을 보여준다(Reuters, 2026c). 이는 재생원료와 2차 원료가 더 이상 단순한 환경친화적 대체재가 아니라, 지정학적 리스크에 대응하기 위한 전략적 공급원으로 인식되고 있음을 의미한다.

또한 2025~2026년은 재생원료 수요를 제도적으로 현실화하는 시기이기도 하다. EU는 2026년 채택 예정인 Circular Economy Act를 통해 고품질 재생원료의 공급 확대와 수요 촉진, 그리고 2차 원료 단일시장 구축을 공식 과제로 제시하고 있다. 이는 재생원료가 단순한 폐기물 재활용의 부산물이 아니라, 유럽 산업경쟁력과 전략적 자율성의 핵심 기반으로 재정의되고 있음을 뜻한다. 동시에 탄소국경조정제도(CBAM)는 2026년부터 재정적 효과가 본격화되는 확정 단계에 들어가고, EU 온실가스 배출권거래제(ETS)도 해운부문에서 2026년 배출량의 70%를 배출권으로 커버하도록 단계적으로 강화된다. 이러한 제도 변화는 철강·시멘트·화학 등 기초소재 산업에서 1차 원료 중심의 생산방식을 유지할수록 비용 부담이 커지고, 반대로 재생원료·저탄소 원료를 조달·사용할수록 경쟁력 확보 가능성이 높아지는 구조를 만든다. 즉 최근의 원료전환은 환경규범 준수를 위한 부수적 조정이 아니라, 시장 접근과 비용 경쟁력 확보를 위한 필수 대응이 되고 있다.

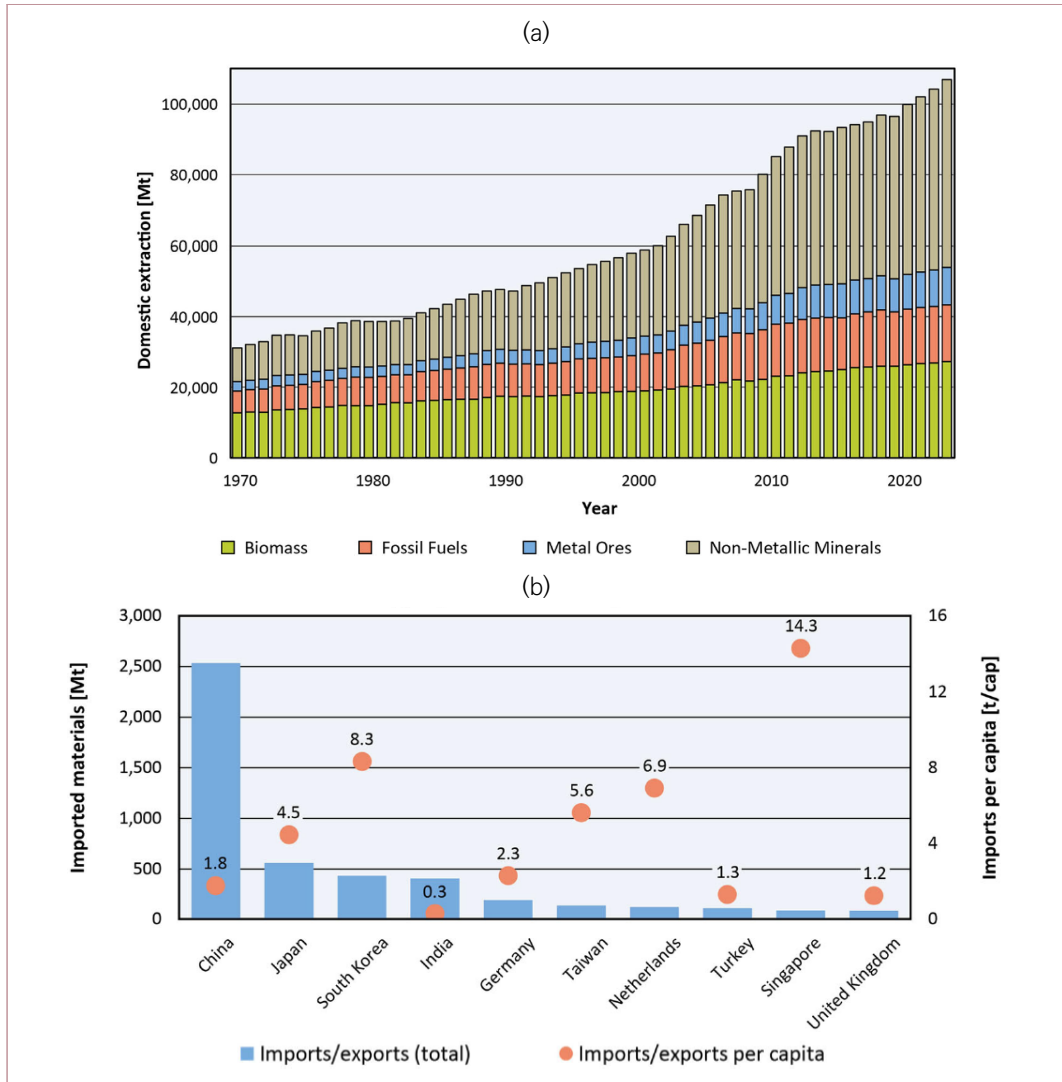
이 점에서 최근의 대외적 여건은 원료전환 산업의 조기 정착 필요성을 한층 분명하게 만든다. 첫째, 원료전환은 더 이상 장기적 탈탄소 담론의 일부가 아니라, 전쟁·해상 봉쇄·수출통제와 같은 외생적 충격이 발생할 때 산업생산을 유지하기 위한 위기 대응형 공급망 전략이 되었다. 둘째, 재생원료는 이제 단순히 환경적으로 바람직한 원료가 아니라, 나프타·철광석·핵심광물과 같은 1차 원료의 공급 차질을 보완하는 전략적 대체 원료로 재평가되고 있다. 셋째, EU를 중심으로 2026년 이후 재생원료의 품질, 추적성, 함량, 시장 유통을 둘러싼 제도화가 본격화되면서, 재생원료를 둘러싼 법제도 분석은 단순한 제도 소개가 아니라 향후 산업경쟁력과 통상 대응력을 좌우하는 선행 과제가 되었다. 따라서 중장기적으로 재생원료 생산을 확대하고 사용을 촉진하는 제도적 기반에 대한 논의를 넘어 현재 어떤 법제도가 원료전환을 실제로 가능하게 하거나 가로막는지, 그리고 우리 산업이 어떤 제도적 병목 때문에 원료전환의 기회를 놓칠 수 있는지를 체계적으로 분석할 필요가 있다.

3. 글로벌 산업전환 과정에서 물질의 사용 변화

AI 전환으로 대표되는 오늘날의 산업전환은 기술혁신을 넘어 산업계 전반의 구조적

재편을 의미한다. 기후위기, 공급망 불안정성, 지정학적 긴장, 에너지 안보 등과 같은 글로벌 수준의 환경변화 속에서 탈탄소화와 디지털화라는 글로벌 패러다임 전환과 맞물린 산업전환을 위한 국가 간의 경쟁이 심화되고 있다. 이러한 산업의 재편에는 그동안 생산에 사용되었던 ‘원료(material)’의 종류와 양적인 변화가 필연적이다.

그림 1-1 (a) 전 세계 자원추출량 추이(1970~2024), (b) 2020년 기준 자원 수입 상위 10개 국가(총수입량과 1인당 수입량)



자료: Schandl et al. (2024)

유엔환경계획(UNEP)은 과거 산업전환의 결과 전 세계 자원추출량이 1970년 약 27Gt에서 2019년 100Gt 이상으로 증가하는 물질집약적 전환(material-intensive

transition)이 이루어졌음을 보고한 바 있다(UNEP, 2019). 또한 OECD는 현 추세가 지속될 경우 2060년 글로벌 자원 사용량이 190Gt에 이를 수 있다고 전망하였다(OECD, 2019). 이는 산업체계가 에너지뿐만 아니라 물질대사 구조 전반에서 지속가능성 한계에 직면하고 있음을 의미한다.

[그림 1-1]은 지속적으로 증가하고 있는 천연자원 추출량 추이와 자원수입량 상위 10위 국가의 수입량과 1인당 수입량을 보여준다(Schandl et al., 2024). 한국은 중국, 일본에 이어 전 세계 3위 수입국이며 싱가포르 다음으로 1인당 자원수입량이 높아 자원수급 불안에 따른 취약성이 높은 국가이다. 따라서 한국은 산업전환 과정에서 수반되는 원료 수급 변화를 다른 국가보다도 더 면밀하게 살펴볼 필요가 있다.

4. 주요 산업별 원료전환 동향 및 전망

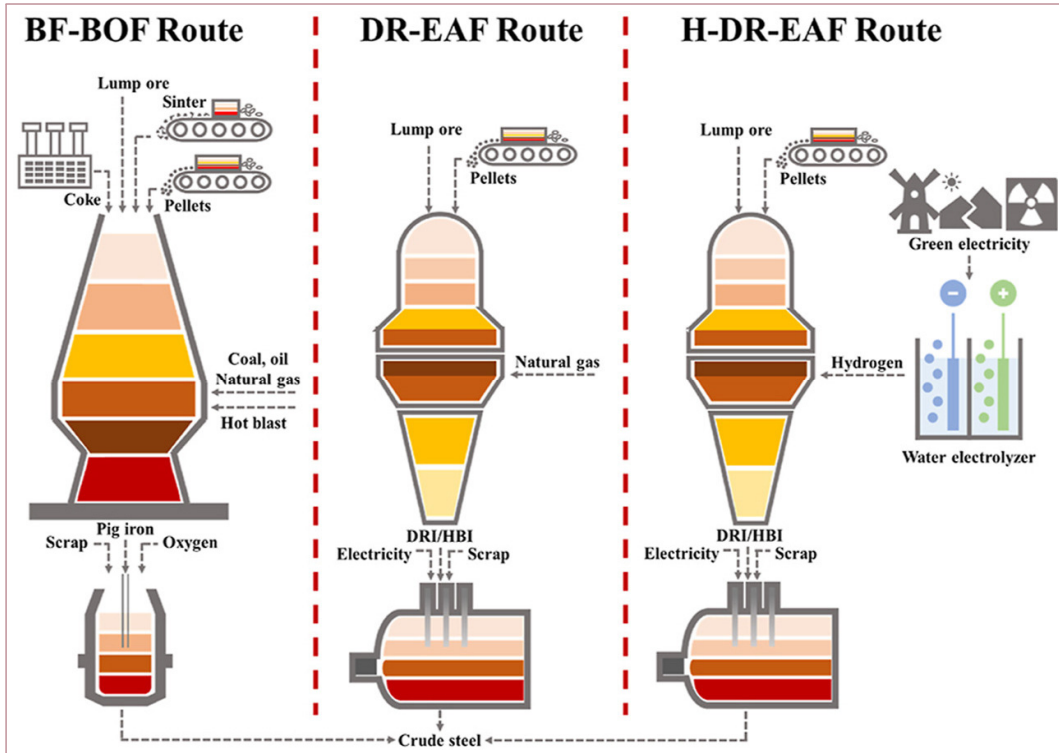
산업전환의 흐름은 철강·화학·시멘트·배터리·건설 등 기초소재 산업 전반에서 원료 구조의 재편 형태로 나타나고 있다. 아래는 주요 산업별로 현재 진행 중이거나 중장기적으로 예상되는 원료전환의 유형을 정리한다.

가. 철강산업: 석탄 기반 환원제에서 수소 및 스크랩 기반 전환

철강산업은 전통적으로 고로에서 철광석과 코크스를 원료로 하는 공정을 사용하며, 탄소가 환원제로 사용되는 이유로 탄소배출량이 높은 산업이다. 철강산업은 전 세계 이산화탄소 배출의 약 7~9%를 차지하며, 탄소국경조정 대상산업으로 탈탄소 공정 도입이 가시화되고 있다(IEA, 2021). 철강산업에서 원료를 전환하는 것은 단순히 투입 원료만 바꾸는 것이 아니라 생산공정, 즉 설비와 생산방식이 완전히 바뀌는 것을 의미한다.

고탄소 공정을 대체하는 방법으로 탄소 기반 원료를 수소로 대체하거나 1차 원료를 철광석에서 철스크랩으로 대체하면서 전기로를 사용하는 방법이 존재한다. 환원제를 수소로 대체하는 경우 이산화탄소 대신 물을 배출하게 되며, 재활용 철스크랩을 전기로에서 환원시키는 경우 철광석 채굴 과정과 환원제 사용으로 배출되는 탄소배출을 줄일 수 있다는 점에서 탄소집약도를 감소시킬 수 있다. IEA에 따르면 탄소중립 시나리오에서 수소직접환원철과 스크랩 기반 전기로 생산 비중이 급등할 것으로 전망하였다(IEA, 2021).

그림 1-2 철강생산 공정 모식도: 고로(BF-BOF), 전기로(DR-EAF), 수소환원(H-DR-EAF)



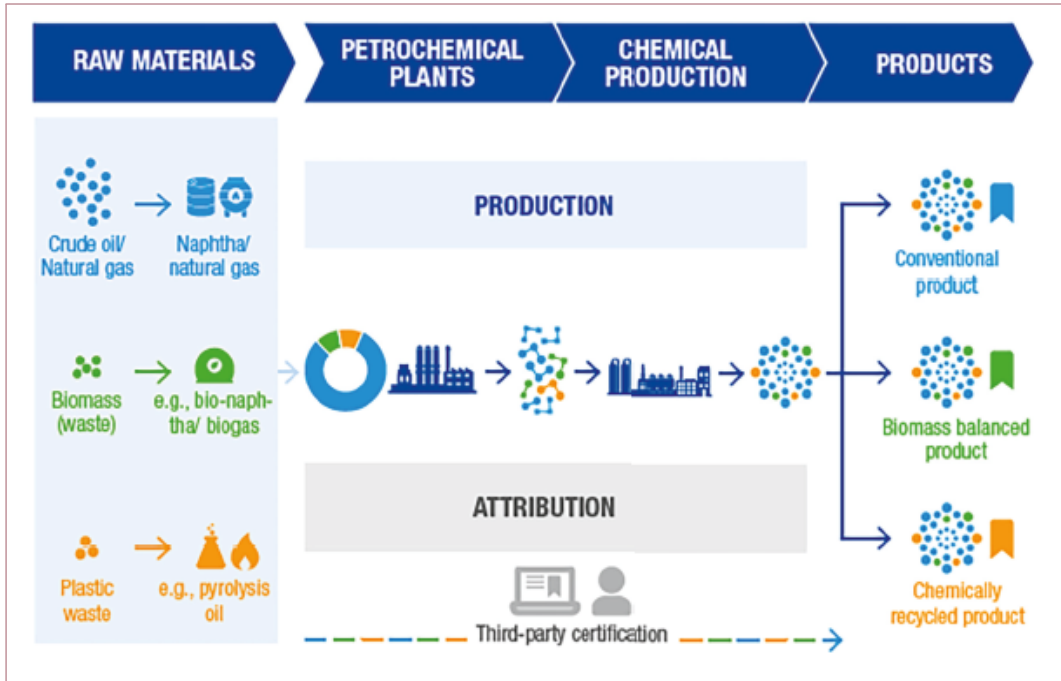
자료: Wang et al (2021)

나. 화학·석유화학 산업: 화석 기반 나프타에서 바이오·재활용 원료

기존의 석유화학 산업은 나프타(Naphtha) 원료를 기반으로 크래킹을 통하여 화학물질(대표적으로 에틸렌)을 생산하는 산업이다. 국내에서 진행 중인 석유화학 산업 구조조정과는 별개로 나프타를 원료로 이용하는 공정은 고탄소배출업종으로, 탄소중립 목표 달성을 위하여 저탄소 산업으로의 전환 동력이 존재한다.

이러한 정책적 배경에서 원료전환의 예로 바이오 기반 원료(bio-feedstock)를 이용한 바이오에탄올 생산, 폐플라스틱의 화학적·열적 재활용을 통한 화학물질·플라스틱 및 열분해유 생산 등이 존재한다. 이 중 폐자원을 이용한 원료전환은 유럽연합의 순환 경제행동계획(CEAP)와 플라스틱전략을 통해 재생원료 산업을 촉진하는 정책적 원동력을 제공하고 있다(European Commission, 2020a).

그림 1-3 화석 기반, 바이오 기반, 폐자원 기반 원료를 사용한 화학물질 생산 모식도



자료: Krkljuš (2024)

다. 배터리 및 전기차 산업: 희유금속에서 대체소재 및再生资源으로 전환

에너지전환이 진행되면서 배터리 산업의 성장 규모가 급격히 확대되고 있으며, 이에 따라 리튬, 니켈, 코발트, 망간 등 핵심광물에 대한 수요 또한 빠르게 증가하고 있다. IEA (2021)는 청정에너지 기술 확산 시 특정 광물의 수요가 2040년까지 수 배에서 최대 수십 배까지 증가할 수 있다고 분석하였다.

그러나 핵심광물이 특정 국가에 매장되거나 정제련되고 있어 공급망 리스크가 높고, 채굴 과정에서 환경·사회적 문제가 발생하는 리스크가 제기되고 있다. 이에 따라 배터리 산업에서는再生资源 확보, 대체소재 개발과 같은 전략을 통하여 리스크를 저감하려는 움직임이 존재한다.

再生资源 생산은 사용후배터리에서 리튬, 니켈, 코발트 등을 회수하여 재활용하는 것으로, 이는 1차 광물 의존도를 낮추는 핵심 수단으로 평가된다. 또한 유럽연합은 배터리규정(Battery Regulation)에서 일정 비율 이상의再生资源 사용을 의무화하는 조항을 넣어 해당再生资源 수요가 지속적으로 증가하게 하는 제도적 동력을 제공한다.

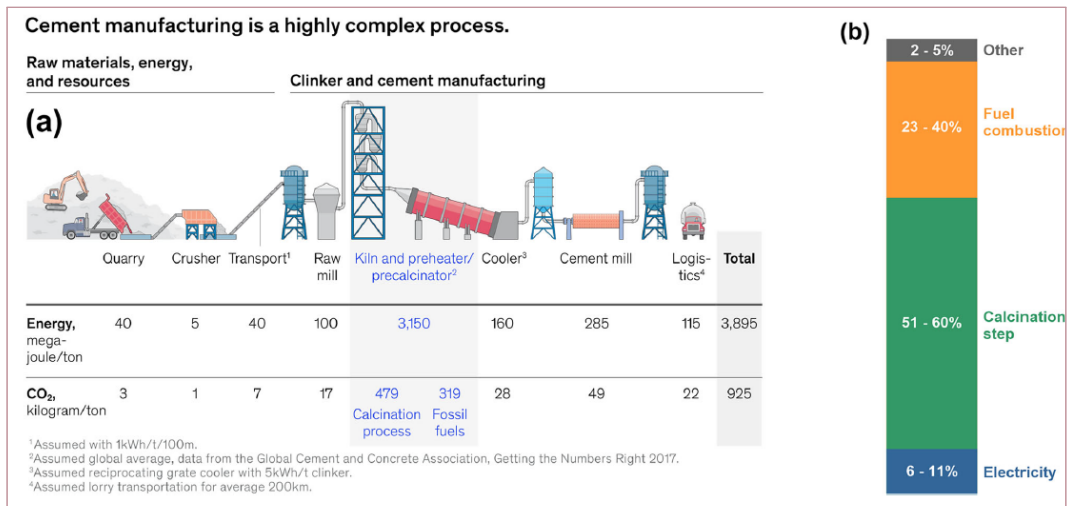
再生资源 생산과 함께 대안으로 떠오르는 것은 수요가 급증할 것으로 예상되는 핵심광물을 대체하거나 적게 사용하는 기술이다. 대표적으로 코발트 함량을 낮춘 NMC (Nickel Manganese Cobalt) 배터리, 또는 코발트를 사용하지 않는 LFP (Lithium

Iron Phosphate) 배터리 개발이 진행되고 있다. 이는 원료 비용 절감뿐만 아니라 공급망 리스크 완화를 동시에 달성할 수 있는 전략이다.

라. 시멘트 산업: 클링커에서 대체 결합재료로의 전환

시멘트 산업은 철강과 함께 대표적인 고탄소 소재 산업으로, 전 세계 이산화탄소 배출의 약 7~8%를 차지한다(IEA, 2021). 특히 시멘트 생산 과정에서 발생하는 배출은 연료 사용뿐 아니라 석회석의 탈탄산반응(calcination)에서 반드시 발생한다는 점에서 석회석 원료 전환 없이 감축이 어려운 산업으로 분류된다. 현재 시멘트 산업에서 공정배출이 약 60%, 연료배출이 약 40%로, 연료배출 비중이 높은 특성으로 인해 시멘트 산업의 탈탄소화는 원료구성의 변화, 즉 원료전환이 핵심적인 전략으로 작용한다(IEA, 2018).

그림 1-4 시멘트 생산 과정에 투입되는 에너지 및 발생하는 이산화탄소량



자료: Volaity et al. (2025).

대안적인 방법으로 고로슬래그, 플라이애시 등 산업부산물을 클링커¹⁾ 일부로 대체하는 대체결합재(Supplementary Cementitious Materials, SCM)로 활용하는 기술이 존재한다. 이는 시멘트 원료에서 클링커 비중을 낮춤으로써 공정 배출을 직접적으로 감소시키는 효과를 준다.

이와 더불어, 저탄소 시멘트 기술 또한 개발되고 있다. 예를 들어 석회석과 점토를 혼합하여 원료로 사용하는 경우 기존 시멘트 대비 탄소배출을 최대 30~40% 줄일 수

1) 시멘트의 주된 구성성분으로 석회석과 점토를 혼합하여 고온 소성(탈탄산 및 소결)하면 형성되는 회색의 과립상 물질

있는 것으로 평가되었다(Scrivener et al., 2018). CCU²⁾ 기술을 활용하여 이산화탄소를 탄산화 시멘트로 만들거나, 지오폴리머 등 새로운 결합재 기술이 개발되고 있으며 장기적으로 시멘트 산업의 원료구조 자체를 변화시킬 가능성이 있다.

이와 같이 시멘트 산업에서의 원료전환은 고로슬래그와 플라이애시를 재활용하는 방법 또는 원료 구성비를 바꾸거나 새로운 저탄소 원료를 사용하는 방법과 같이 다양한 방식이 제안되고 있다.

마. 건설 및 건축자재 산업: 천연골재에서 재활용 골재로의 전환

건설 산업은 전 세계 자원 소비의 약 30%를 차지하는 대표적인 자원 집약적인 산업이며, 특히 골재(모래, 자갈 등)는 대량으로 소비되는 핵심 원료이다(UNEP, 2024). 천연골재 채취는 생태계 훼손, 해안 침식, 지역사회 갈등 등을 유발하는 문제로 지적됨에 따라 건설 및 건축자재 산업에서도 원료 전환이 진행되고 있다.

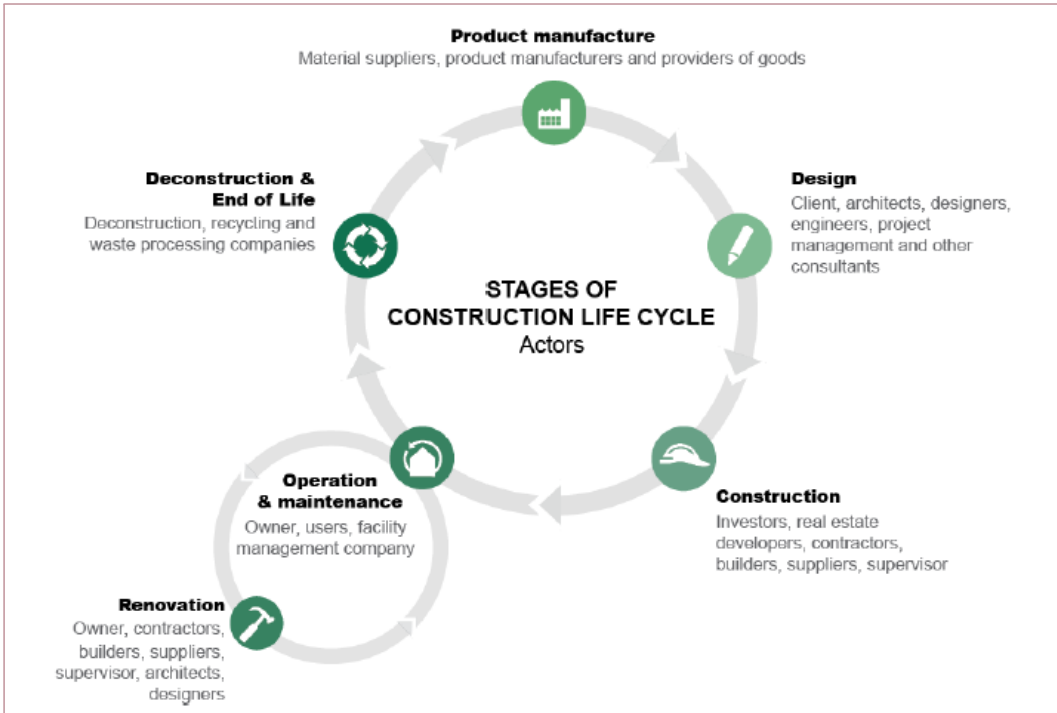
건설 및 건축자재 산업에서 원료전환은 주로 순환경제 모델이 적용되고 있는데, (1) 건설폐기물 재활용, (2) 순환 건축자재 사용 (3) 설계 단계에서의 순환성 고려로 구분할 수 있다. 국내 건설폐기물 재활용률³⁾은 2022년 99.7%로 집계되고 있으며(환경부, 2023), 대부분은 도로 기층재, 성토재로 재활용되고, 일부는 고부가가치 순환골재 생산에 활용되는 등 원료전환에 투입되고 있다. 아울러 최근에는 건축물 설계 단계에서부터 해체의 용이성과 자재의 재사용 가능성을 고려하는 방식이 도입되고 있어, 자원의 순환성과 원료로의 재투입 가능성이 한층 강화될 것으로 기대된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 산업전환 과정에서 원료전환을 이끄는 동인은 크게 세 가지로 정리된다. 첫째, 산업공정의 전기화·수소화 전환, 둘째, 핵심광물 수요의 급증, 셋째, 재생자원 수요의 확대이다. 철강·화학·시멘트 등 고탄소 산업은 탄소중립 달성을 위해 공정의 전기화와 수소화 전환이 불가피하다. 동시에 에너지전환과 디지털전환에 필요한 소재·부품·장비 생산을 위해 리튬·니켈·코발트 등 핵심광물 수요가 빠르게 증가하고 있다. 나아가 이러한 전환을 지속가능하게 유지하기 위해 재생자원의 활용 필요성도 함께 확대되고 있다.

2) Carbon Capture and Utilization(CCU)은 이산화탄소를 포집해 유용한 자원으로 전환하는 기술을 뜻함

3) 전체 발생량 중 매립과 소각된 양을 제외한 비율

그림 1-5 건축 산업에서 순환형 물질 흐름 모식도



자료: Huovila and Westerholm (2022)

제2절

원료전환에서 순환경제의 전략적 가치

순환경제 목표는 자원 채굴 감소, 폐기물 발생 저감, 그리고 EU 그린딜의 온실가스 감축 목표와 명시적으로 연계되어 있다. 또한 제품 설계 개선과 가치사슬 협력을 포함한 순환경제 접근은 2차 원료 시장의 형성을 통해 이러한 전환을 가속화한다. 앞절에서 언급된 원료전환이 산업 영역에서 구체적으로 시행되는 예시에서 순환경제 전략이 포함되어 제시된 바 있다. 본 절에서는 그러한 구체적 예시를 아우르는 순환경제의 전략적 가치를 공급안보, 경제성, 규제·시장접근, 탄소중립 네 축으로 정리한다.

1. 원료 공급 안정성과 자원안보

원료전환은 공급망 리스크를 관리하고 산업경쟁력을 유지하기 위한 핵심 수단으로 소개된 바 있다. 특히 핵심광물과 전략자원의 공급이 지정학적 요인에 크게 영향을 받는 상황에서, 기업들은 재활용, 재사용, 제품 수명 연장과 같은 순환경제 전략을 통해 원료 조달 주기와 구조를 다변화하고 있다(김은아, 2025). 이러한 접근은 천연자원의 의존도를 낮추는 동시에 가격 변동성과 공급 충격에 대한 대응력을 높인다(Ellen MacArthur Foundation, 2024).

기업 수준에서 원료 공급 안정성 확보는 순환경제 전환을 통하여 생산된 2차 원료 활용의 주요 동인으로 확인된다. 예컨대 광산 폐기물에서 금속을 회수하는 프로젝트들은 기존 폐기물을 새로운 자원으로 전환함으로써 천연광물 자원 공급 의존도를 낮추고, 원재료 가격 변동에 대한 리스크를 낮출 수 있다. 실제로 유미코어(Umicore)는 아우디와 함께 폐배터리에서 니켈, 코발트, 리튬을 회수하여 다시 배터리 소재로 사용하는 폐쇄루프 시스템을 구축하였으며, 이를 통하여 코발트·구리·니켈은 95% 이상, 리튬은 90% 이상 회수할 수 있다고 설명한다(Umicore, 2019). 또한 애플은 자체 분해 로봇 'Daisy'를 활용해 희소금속을 회수하여 제품 내 재활용 희토류 사용을 확대하고 있으며, 2024년 기준 제품에 사용된 희토류의 99%가 재활용 원료로 구성되었다고 밝혔다(Apple, 2025).

정책 차원에서도 순환경제 전환을 통한 2차 원료 생산과 원료 공급 안정성 및 자원안보가 긴밀하게 연계되어 설계되고 있다. EU의 핵심원자재법(Critical Raw Materials Act, CRMA)은 2030년까지 EU 연간 소비량 기준 전략원자재의 최소 25%를 재활용으로 충당하고, 특정 제3국 의존도가 65%를 넘지 않도록 하는 기준을 제시함으로써

순환경제를 자원안보 및 산업정책과 직접 연결하고 있다(European Commission, 2024). 이는 순환경제 전략이 환경적 맥락을 넘어, 원료전환을 통한 산업 회복력 확보 정책으로 나아가고 있는 것으로 이해할 수 있다. 다시 말해, 순환경제 기반의 원료 전환은 천연자원 의존도를 낮추어 특정 국가에 대한 공급 의존성이 높은 천연자원 의존도를 낮추어 공급망 충격에 대한 회복력을 높인다.

2. 비용 절감과 경제적 편익

순환경제는 기업이 사용하는 원료와 공정을 전환함으로써 비용구조와 공급망 전략을 직접적으로 변화시키는 산업전략이다. 특히 원자재 가격 변동성과 공급망 리스크가 확대되는 상황에서 기업들은 비용 절감과 공급 안정성 확보를 동시에 달성하기 위하여 원료전환을 적극적으로 추진하고 있다.

예를 들어, 자동차 산업에서는 폐차에서 철강, 알루미늄을 회수해 다시 생산에 투입하는 방식이 확산되고 있으며, 이는 원자재 구매 비용을 절감하는 동시에 공급망 불확실성을 낮추는 효과를 가져온다. 전자제품 분야에서도 사용 후 전자제품과 전자폐기물에서 희토류, 코발트, 텅스텐 등 고부가 금속을 회수하려는 전략이 공급망 다변화 수단으로 논의되고 있다(Perry and Veen, 2024). 르노의 경우에는 자동차 부품 재제조(remanufacturing) 공정을 통해 동일한 품질의 부품을 신규 생산 대비 낮은 비용으로 공급하고 있다(Renault, 2017).

기업 단위의 노력을 넘어, 천연원료 수요 감소는 가격 변동성과 원료 공급 불안정에 대한 산업의 취약성을 구조적으로 완화한다. 예를 들어, 글로벌 구리 및 니켈 가격이 급등하는 상황에서 재활용 금속을 일정 비율 확보한 기업은 천연광물 채굴·정련 의존도 및 가격변동성에 영향을 상대적으로 적게 받아 원가 및 공급 리스크 완화에 기여할 수 있다(de Sa and Korinek, 2021). 이러한 효과는 특히 자재 비용 비중이 높은 자동차, 전자, 배터리 산업에서 더욱 두드러질 수 있다. 연구에 따르면, EU의 복잡한 내구 소비재 제조에서 순환경제 전략을 적용할 경우, 원자재 비용을 연간 최대 6,300억 달러까지 절감할 수 있는 잠재력이 있는 것으로 제시된 바 있다(Wilts, 2017).

결과적으로 순환경제를 통한 원료전환은 원료 공급 안정성 개선, 비용 절감, 그리고 산업경쟁력 강화라는 목표를 달성하는 전략적 수단으로 작동할 수 있다. 특히 2차 원료 시장의 형성과 재제조 산업의 확장은 기존의 일회성 자원 소비 구조를 지속가능한 산업 시스템으로 전환시키며, 이는 향후 자원 제약 환경에서 산업경쟁력을 좌우할 수 있는 핵심 요소로 평가된다(Milios, 2018).

3. 글로벌 규제 대응

생산자책임제도(Extended Producer Responsibility, EPR)와 에코디자인(eco-design)은 순환경제 정책의 핵심 수단으로 널리 활용되고 있으나, 최근에는 단순한 재활용 촉진을 넘어 2차 원료의 품질과 시장 기준을 정교화하는 방향으로 기능이 재편되고 있다. 생산자책임재활용제도는 제품의 수거·재활용 비용을 생산자에게 내재화함으로써 재활용 인프라를 안정적으로 확보하는 역할을 수행하며, 동시에 재활용 가능한 소재 사용과 설계 개선을 유도하는 장치로 작동한다. 에코디자인 역시 내구성, 수리 가능성, 재활용 가능성을 의무화함으로써 폐기물 단계 이전부터 2차 원료로 전환 가능한 물질 특성을 확보하는 규제수단으로 강화되고 있다 (Faraca et al., 2024).

이러한 변화는 특히 EU 정책에서 두드러지게 나타난다. EU 순환경제 실행계획은 폐기물, 포장재, 폐차량 등 개별 제품군별 규제를 통합하면서, 생산자책임재활용제도와 에코디자인을 중심으로 제품 설계-폐기-재활용 전 과정에서의 기준 정합성(coherence)을 강화하는 방향으로 진화하고 있다 (European Commission, 2020b). 여기에 더해 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정(REACH)과 폐기물 프레임워크 지침은 유해물질 관리와 재활용 기준을 연계함으로써, 단순한 재활용률이 아니라 재활용물의 품질과 안전성까지 규율하는 체계를 구축하고 있다 (de Römph et al., 2018). 특히 녹색공공조달(Green Public Procurement, GPP)은 재활용 소재 사용 제품에 대한 수요를 창출함으로써, 2차 원료에 대한 시장 기준을 사실상 정책적으로 설정하는 역할을 수행한다 (Munck-Kampmann et al., 2018).

결과적으로 EU의 정책 조합은 재활용 확대에서 한 단계 나아가, 고품질 2차 원료 시장 형성과 국제적 기준 선점을 목표로 하는 방향으로 전환되고 있다. 생산자책임재활용제도, 에코디자인, 녹색공공조달, 그리고 세계 개편 및 경제적 유인(예: 소각세, 보증금-환불제)은 상호 결합되어, 재활용물의 품질을 일정 수준 이상으로 끌어올리고 이를 시장에서 거래 가능한 원료로 전환하는 제도적 기반을 제공한다 (Munck-Kampmann et al., 2018).

이러한 해외 제도 변화에 대응하여 국내 순환경제 정책은 2차 원료의 품질과 시장성을 높임으로써 국제적으로 통용 가능한 2차 원료 품질 기준을 충족하고, 이를 산업 공급망에 안정적으로 편입시킨다는 전략적 가치를 가진다.

4. 탄소중립

순환경제는 원료전환을 통해 산업 전반의 탄소집약도를 구조적으로 낮출 수 있는 핵심 수단으로 평가된다. 기존의 탄소중립 전략이 에너지전환에 집중되어 왔다면, 순환

경제는 생산과 소비 전 과정에서의 물질 흐름 자체를 변화시킴으로써 간접 배출을 감축하는 접근을 제공한다. 자원의 채굴, 정제, 가공 과정은 상당한 온실가스를 발생시키는 영역으로, 2차 원료 사용 확대는 이러한 상류 단계의 배출을 줄이는 효과를 가진다. 따라서 순환경제는 에너지전환과 병행되는 물질 기반 탈탄소 전략(material-based decarbonization strategy)으로 기능한다 (Remeikienė et al., 2024).

특히 2차 원료의 활용은 동일한 기능을 수행하는 제품을 더 낮은 탄소배출로 생산할 수 있도록 하여 산업 전반의 탄소효율성을 개선한다. 재활용, 재제조, 재사용을 통해 원료 투입을 줄이는 것은 단순한 자원 절약을 넘어 제품 단위당 탄소배출량을 감소시키는 구조적 효과를 발생시킨다. 이는 철강, 화학, 건설 등 자원집약적 산업에서 더욱 두드러지며, 순환경제 전략이 산업 탈탄소화의 핵심 수단으로 작용하는 이유이기도 하다 (Munck-Kampmann et al., 2018; Wilts, 2017). 나아가 이러한 접근은 기업 차원에서도 탄소비용 부담을 완화하고 규제 대응력을 강화하는 전략적 수단으로 활용된다.

정책적으로도 순환경제는 탄소중립 달성을 위한 핵심 정책축으로 통합되고 있다. EU를 중심으로 폐기물 정책, 제품 정책, 자원정책이 기후정책과 결합되면서 순환경제는 온실가스 감축 목표 달성의 중요한 수단으로 제도화되고 있다. 이러한 정책 프레임워크는 재활용 목표, 제품 설계 규제, 생산자책임제도(EPR) 등을 통해 원료전환을 유도하며, 결과적으로 산업의 탄소배출 구조를 변화시키는 역할을 수행한다. 동시에 중국과 같은 국가에서는 대규모 재활용 확대와 산업공생 정책을 통해 자원순환을 기반으로 한 저탄소 산업구조 전환을 추진하고 있다 (Zhu et al., 2019).

결과적으로 순환경제는 산업 부분의 탄소중립 달성을 위한 산업구조 전환의 핵심 수단으로 기능한다. 에너지전환이 발전부문 등 에너지 공급 단계에서의 탈탄소화를 의미한다면, 순환경제는 제조업의 원료 투입 구조와 물질 흐름을 변화시키는 공정 변화를 수반하는 탈탄소화를 담당한다는 점에서 상호보완적 관계를 형성한다. 따라서 원료전환을 중심으로 한 순환경제 전략은 향후 탄소중립 정책의 효과성과 지속가능성을 결정짓는 중요한 요소로 작용할 것이다 (Milios, 2020).

제3절

연구의 배경과 목적

최근 원료전환은 더 이상 선택적인 환경전략이 아니라, 공급망 위기와 통상규범 변화에 대응하기 위한 산업전환의 핵심 과제로 부상하고 있다. 본 보고서 제1장 제1절에서 살펴본 바와 같이, 2025~2026년의 증동 정세 불안과 호르무즈해협 통항 차질, 나프타 공급 불안, 전략광물 수출통제 강화는 기존의 1차 원료 조달 체계가 얼마나 취약한지를 드러냈다. 동시에 EU를 중심으로 재생원료의 품질, 추적성, 함량, 시장유통을 둘러싼 제도화가 본격화되면서, 재생원료는 단순한 환경친화적 대체재가 아니라 공급망 안정, 탄소규제 대응, 시장 접근을 좌우하는 전략적 원료로 재평가되고 있다. 이러한 변화는 원료전환을 단순한 재활용 확대의 문제가 아니라, 산업생산의 지속가능성과 대외경쟁력을 좌우하는 법제도 문제로 이해할 필요가 있음을 시사한다.

그러나 재생원료 생산과 사용을 규율하는 법제도는 단일한 법률 체계로 정리되지 않는다. 재생원료가 원료로 인정되고, 안전성과 품질이 검증되며, 제품에 투입되고, 시장에서 유통되기까지의 전 과정에는 폐기물법, 제품법, 화학물질법, 무역법, 표준·인증제도, 조세·금융 제도, 기후·환경 규범 등이 서로 다른 단계에서 작동한다. 일례로 EU 차원의 정책 도구들은 회원국에게 폐기물 종료 및 부산물 규칙을 검토하고, 제품 표준을 강화하며, 화학물질법을 순환경제 목표와 조화시킬 것을 요구한다.

이와 같이 물질의 생애주기에 걸쳐 존재하는 규제체계(폐기물법, 제품법⁴⁾, 화학물질법 등)는 원료전환을 제약하는 주요 원인으로 작용하기도 한다. 예를 들어 전기전자제품, 배터리, 플라스틱을 대상으로 한 사례 연구들은 폐기물법, 제품법, 화학물질법 간 법적 분절화가 주요 장벽으로 작용하며, 특히 화학물질 및 제품 안전 규제는 순환성과 밀접하게 상호작용하며, 유해물질 제한과 같은 규정은 법제도 간 정합성이 확보되지 않을 경우 사용후제품 재사용을 저해할 수 있다고 지적한다. 이에 따라 기존 연구들은 순환 전략을 제약하는 법적 상충을 방지하기 위해 EU 화학물질법, 폐기물법, 제품법 간 보다 높은 수준의 조화를 요구한다 (Stumpf et al., 2021).

이 외에도 원료전환에 개입하는 다양한 법제도 체계 안에서 제도 간 불일치, 중복 규제, 공백, 과도한 안전규제 또는 미흡한 수요 창출 장치가 존재할 경우 산업의 성장이 쉽게 제약될 수 있다. 이러한 문제의식에 따라 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 재생원료 생산과 사용을 가능하게 하는 법제도를 기능별로 체계화하여, 원료전환이 어떠

4) 환경친화적 제품의 개발 및 촉진에 관한 법률, 전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률 등

한 제도적 경로를 통해 작동하는지 정리한다. 둘째, EU, 일본, 중국, 한국의 관련 법제도를 비교하여, 각국이 재생원료의 공급 형성, 시장 진입, 품질 확보, 국제 유통, 경제성 확보를 어떠한 방식으로 제도화하고 있는지 분석한다. 셋째, 원료전환을 촉진하는 제도와 제약하는 제도가 실제로 만나는 병목 지점을 식별함으로써, 한국이 향후 재생원료 산업을 육성하고 국제 규범 변화에 대응하는 데 필요한 법제도적 시사점을 도출한다. 다시 말해, 본 연구는 순환경제 법제도를 일반적으로 소개하는 데 목적이 있는 것이 아니라, 원료전환 시대에 재생원료가 산업 원료로 자리 잡기 위해 필요한 법제도적 조건과 국가별 구조적 차이를 밝히는 데 목적이 있다.

이러한 목적에 따라 본 보고서 제2장은 이러한 법제도를 재생원료의 원재료 공급 형성, 제품 설계와 수요 창출, 안전·품질 확보, 글로벌 시장유통·무역, 경제성 확보 및 투자 촉진, 기후·환경 규범이라는 여섯 개 정책영역으로 구분하여 정리한다. 이는 원료전환이 특정 제도 하나의 존재 여부가 아니라, 서로 다른 법제도가 어떻게 연계되는가에 따라 가능해지거나 제약될 수 있음을 뜻한다.

아울러 본 보고서 제3장은 주요국의 원료전환 법제도를 단순 나열이 아니라 다각도에서 분류된 법제도 구조를 비교한다. 여기서 원료전환은 상위 정책 방향과 유인에 해당하는 동인 영역, 실제 원료화와 시장 편입을 가능하게 하는 실행 규범, 그리고 안전·환경·무역을 통제하는 제약 규범으로 구성하여 재생원료 사용을 촉진하는 제도와 이를 제한하는 안전·환경 규제가 어느 지점에서 만나고 조정되는지를 분석한다. 또한 재생원료가 생산되는 전 과정의 단계별로 개입이 되는 법률을 분석하여 물질흐름에 막힘이 발생할 수 있는 단계의 법제도를 분석한다. 본 보고서는 바로 이러한 교차지점을 중심으로 EU, 일본, 중국, 한국 법제도의 공통점과 차이, 그리고 제도적 병목을 분석하고자 한다. 또한 실제 산업 사례 분석을 통하여 이러한 법제도의 차이가 재생원료산업 발전에 어떠한 영향을 미치는지에 대하여 분석한다.

이와 같이 원료전환에 영향을 주는 주요 법제도를 다각적으로 분석함으로써 실제 재생원료 산업 발전을 저해하는 제도적 장애요인을 식별할 수 있을 것으로 기대한다. 이를 바탕으로 국내 법제도의 연계성과 정합성을 높이는 방향에서 제도 구성을 합리화할 수 있는 정책 제언을 도출하는 것을 목표로 한다. 다시 말해, 본 연구는 원료전환을 가능하게 하는 법제도의 조건을 밝히는 동시에, 향후 한국에서 재생원료 산업을 전략적으로 육성하기 위해 어떤 제도 개선이 필요한지를 제시하는 데 최종 목적이 있다.

제2장

원료전환에 관한 법제도 구성

제1절 | 재생원료의 원재료 공급 형성 법제도

제2절 | 제품 설계, 수요 창출 법제도

제3절 | 안전·품질 확보 법제도

제4절 | 글로벌 시장유통·무역 법제도

제5절 | 경제성 확보 및 투자 촉진 법제도

제6절 | 기후·환경 법제도

재생원료 생산과 관련된 법제도는 단일한 법, 예컨대 재활용법, 하나로 정리되지 않는다. 재생원료가 원료로서 인정받고, 안정성이 검증되고, 시장에 진입하는 전 과정에는 폐기물법, 제품법, 화학물질법, 무역법, 표준·인증 제도 등 다양한 영역에서 다수의 법이 서로 다른 단계에서 개입하며 상호 연계 구조를 형성한다. 본 장은 이와 같이 다양한 유관 법령이 재생원료 생산에 어떻게 영향을 주고 연계 구조를 형성하는지에 대하여 서술한다. 방대한 범위의 법제도를 나열하기보다는 재생원료 공급 형성, 수요 창출, 안전성 확보, 글로벌 시장 유통, 경제성 확보, 전환 유인과 같이 원료전환으로의 흐름이 만들어지기 위하여 작동되어야 하는 정책영역을 중분류로 구분하여 그에 해당하는 법제도를 정리하였다. 여기서 다루는 법제도는 유럽연합, 일본, 중국, 한국을 중심으로 조사하였다.

제1절

재생원료의 원재료 공급 형성 법제도

1. 폐기물 정의

재생원료 생산의 출발점은 폐기물의 법적 지위에 대한 규정이다. 즉, 사용후제품이 언제, 어떤 조건에서 폐기물 지위를 벗어나 산업 ‘원료’로서 공급망에 편입될 수 있는지를 규정한다는 점에서 폐기물법은 핵심적 의미를 갖는다. 이는 폐기물법이 단순한 처리 규제를 넘어, 폐기물이 재생원료로 전환되는 제도적 관문으로 기능함을 의미한다.

유럽연합(EU)의 폐기물기본지침(Waste Framework Directive, WFD) 제6조는 폐기물종료(end-of-waste, EoW) 기준을 규정하고 있다. 해당 조항은 “특정 폐기물이 재활용 공정을 거쳐 품질·용도·수요·환경 안전성 요건을 충족하면 폐기물 지위를 벗어난다”고 명시한다. 이에 따라 폐기물은 법적으로 제품 또는 2차원료(secondary raw material)로 전환될 수 있다(European Commission, 2026). 이와 같이 폐기물 지위 종료 기준을 충족한 재생원료는 더 이상 폐기물 운송 규정(Waste Shipment Regulation, WSR)의 사전 허가 대상이 아닌 일반 상품으로 취급된다. 이러한 법적 지위 변화는 물류비용, 공급망 설계, 수출입 가능성에 구조적인 영향을 미친다.

또한 폐기물기본지침 제5조는 부산물(by-product) 개념을 도입하고 있다. 일정 요건(직접 사용 가능성, 지속적 발생, 특정 용도 존재 등)을 충족하는 경우 해당 물질은 처음부터 폐기물이 아닌 원료로 인정된다. 이는 폐기물 전환 단계를 생략하고 즉시 산업 원료로 공급될 수 있는 경로를 제공함으로써, 시간·비용을 절감하고 공급 안정성을 높인다. 더불어 EU는 철강, 구리, 알루미늄, 유리, 종이 스크랩 등 주요 품목에 대해 별도의 위임규정을 통해 세부 기준을 설정하고 있다.

폐기물기본지침 제4조는 폐기물 처리의 우선순위(감량 → 재사용 → 재활용 → 에너지 회수 → 최종처분)를 규정한다. 이 구조에서 재활용이 상위 단계로 설정됨에 따라, 폐기물이 소각·매립으로 이탈하는 것을 억제하고 재생원료로 전환 가능한 물량이 지속적으로 확보된다.

일본 역시 유사한 체계를 갖는다. 「순환형 사회형성추진 기본법」 제2조 제6항은 ‘재생이용’을 “순환자원을 원재료로 사용하는 것”으로 정의하고, 제6조는 순환적 이용을 우선하도록 규정한다. 이를 통해 재생원료를 재활용 체계의 핵심 산출물로 위치시킨다. 또한 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 제3조는 사업자에게 사용후제품 및 부산물의 활용을 요구하여, 산업 내부에서 물질이 지속적으로 원료로 재투입되는 구조를 형성한다.

중국은 「순환경제촉진법」 제30조를 통해 석탄재, 광미, 스크랩 등 산업폐기물의 종합이용을 기업에 요구하고, 제36조에서는 기업 간 폐기물 정보 교류 시스템 구축을 규정한다. 이는 폐기물 발생 기업과 수요 기업 간 연결을 제도화하여, 미활용 자원이 시장으로 유입되는 공급망을 형성하는 구조이다.

한국은 EU와 같은 명시적 폐기물종료 개념 대신 「순환경제사회 전환 촉진법」을 통해 ‘순환자원 지정 및 품질인증’ 체계를 중심으로 재생원료의 시장 편입을 제도화하고 있다. 동법 제18조는 품질인증 제도를 규정하고, 제21조는 인증 제품에 대한 우선구매를 명시한다. 이는 폐기물 지위 해제를 넘어 품질 검증과 수요 창출을 결합함으로써, 재생원료의 지속적 공급 구조를 형성한다는 점에서 EU의 폐기물종료 제도와 기능적으로 대응된다.

2. 폐기물 회수

폐기물이 실제로 재생원료로 전환되기 위해서는 충분한 물량과 일정 수준 이상의 품질을 갖춘 폐기물이 안정적으로 수거·분리되어야 한다. 이 과정에서 생산자책임재활용 제도(Extended Producer Responsibility, EPR)는 재생원료 공급의 양적·질적 기반을 결정하는 핵심 제도이다.

EU에서는 폐기물기본지침 제8a조가 생산자책임제도의 최소 요건을 규정하며, 특히 재활용 용이성, 내구성, 재생원료 함량 등에 따라 분담금을 차등 부과하는 에코모듈레이션 도입하고 있다. 이는 제품 설계 단계에서부터 재활용이 용이한 구조를 유도하여, 향후 회수되는 폐기물의 품질을 개선하고 고품질 재생원료 생산을 가능하게 하는 구조를 형성한다.

일본의 「용기포장 재활용법」 제11조는 사업자에게 일정량 이상의 포장폐기물을 재생상품화하도록 의무를 부과하고, 지자체가 분리수거를 담당하는 구조를 통해 균질한 폐기물 수거 체계를 구축한다. 이를 통해 재생원료 생산에 적합한 품질의 입력물이 안정적으로 확보된다.

중국은 「고체폐기물 오염환경방지법」 제36조를 통해 기업에게 폐기물 전 과정에 대한 관리책임을 부과하고, 「순환경제촉진법」과 연계하여 산업단지 내에서 폐기물이 다른 기업의 원료로 활용되는 산업공생 구조를 제도적으로 지원한다. 이는 단순한 회수 체계를 넘어, 폐기물 발생-재생원료 생산-재투입이 단지 단위에서 폐쇄적으로 연결되는 공급 구조를 형성한다.

한국 역시 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제16조에 따라 생산자에게 재활용 의무를 부과하는 생산자책임재활용제도를 운영하고 있다. 동 조항은 “재활용의무생산자는 의무재활용량 이상을 재활용하여야 한다”고 규정하여, 재활용 재정 기반을 확보하고 수거·선별 시스템이 안정적으로 작동하도록 한다. 이는 재생원료 생산을 위한

폐기물 공급을 지속적으로 유지하는 제도적 기반으로 기능한다.

이와 같이 주요국의 폐기물 법제는 공통적으로 (1) 폐기물 정의 → (2) 회수·분리 체계(생산자책임재활용제도) → (3) 폐기물 또는 폐기물종료/사용후제품의 원료화로 이어지는 구조를 통해再生资源 공급을 형성한다. EU는 폐기물종료와 부산물 제도를 통해 폐기물을 명확히 ‘원료’로 전환하는 법적 경계를 설정하고, 일본은 순환자원 개념을 통해再生资源를 재활용 체계의 중심에 위치시키며, 중국은 산업정책과 기업 의무를 결합하여 대규모 물량 중심의 공급 구조를 형성한다. 한국은 순환자원 인증과 생산자책임재활용제도 제도를 결합하여 품질 검증-수요 연계-회수 체계를 통합적으로 설계하고 있으며, 이는再生资源의 단순한 생산을 넘어 지속 가능한 공급 체계의 형성을 목표로 한다는 점에서 특징적이다.

표 2-1再生资源의 원재료 공급 형성에 관한 법제도 요약

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(사용후제품 공급 형성)
EU	Waste Framework Directive (Directive 2008/98/EC)	제4조: “다음의 폐기물 위계는 폐기물 예방 및 관리에 관한 법령·정책에서 우선순위 순서로 적용되어야 한다: 예방, 재사용 준비, 재활용, 기타 회수(예: 에너지 회수), 처분.”	재활용이 기타회수 및 처분보다 상위로 정의됨에 따라 폐기물이 소각·매립으로 이탈하는 것을 억제하고,再生资源로 전환 가능한 물량이 지속적으로 확보되는 구조 형성
	Waste Framework Directive (Directive 2008/98/EC)	제6조: “특정 폐기물은 재활용을 포함한 회수 공정을 거쳐 특정 기준을 충족하는 경우, 제3조 제1항의 폐기물로 간주되지 아니한다..”	EoW 기준을 통해 폐기물이 일정 품질을 갖춘 2차 원료로 전환되어 시장 유통이 가능해짐 → ‘공급 가능한 원료’로 전환되는 제도적 관문 역할
	Waste Framework Directive (Directive 2008/98/EC)	제5조: “물질 또는 물체가 주된 목적이 그 물질·물체의 생산이 아닌 생산 공정으로부터 발생한 경우, 다음 조건이 충족되는 때에 한하여 폐기물이 아니라 부산물로 간주될 수 있다: (a) 그 물질·물체의 추가 사용이 확실할 것; (b) 통상적인 산업 관행 이외의 추가 처리 없이 직접 사용될 수 있을 것; (c) 생산 공정의 필수적인 일부로서 생산될 것; (d) 추가 사용이 적법할 ...”	폐기물로 분류되기 이전 단계에서 원료로 직접 인정되어 추가 처리 없이 공급 가능 → 공급 단계에서의 시간·비용 단축 및 안정적 원료 흐름 형성
	Waste Framework Directive (Directive 2008/98/EC)	제8a조: “회원국은 생산자책임 확대 제도를 수립함에 있어, 관련된 모든 주체의 역할과 책임을 명확히 정의하여야 한다...” (비용 차등 부과 규정은 제8a조 제4항에 해당하며, 해당 조항은 2018년 개정 지침(2018/851/EU)에 의해 신설됨)	제품 설계 단계에서 재활용 용이성이 높은 구조를 유도함으로써 향후 회수되는 폐기물의 품질을 개선 → 고품질再生资源 공급 기반 형성
일본	「순환형 사회형성추진	제2조 제6항: “이 법률에서 ‘재생이용’이란 순환자원의 전부 또는 일부를 원재료로서 이	再生资源를 재활용의 핵심 산출물로 정의하고 우선순위를 부여함으로써,

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(사용후제품 공급 형성)
	기본법	용하는 것을 말한다.” / 제6조: “순환자원에 대해서는, 처분량을 줄임으로써 환경 부하를 저감할 필요가 있음을 감안하여, 가능한 한 순환적 이용이 이루어지지 않으면 안 된다.”	폐기물이 지속적으로 원료로 환류되는 정책적 공급 구조 확립
	「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」	제3조: 사업자는 그 사업 활동에 관계된 제품 등이 사용 완료 물품이 되거나 부산물이 발생하는 것을 억제함과 동시에, 사용 완료 물품 및 재생자원, 그리고 부산물인 재생자원의 이용 촉진에 노력하지 않으면 안 된다“	재생자원 및 부산물의 활용을 제도적으로 요구함으로써 산업 내에서 발생하는 물질이 원료로 재투입되는 내부 순환 공급망 형성
	「용기포장 재활용법」	제11조: “주무성령이 정하는 바에 따라, 특정 용기 이용 사업자는 매 회계연도마다 의 무량의 용기포장 폐기물 중 특정 분별기준 적합물을 재생품화하여야 한다.”	분리수거 체계와 비용 분담 구조를 통해 균질한 폐기물 수거가 가능해 지고, 재생원료 생산에 적합한 품질의 입력률 확보
중국	「순환경제촉진법」	제30조: “기업은 국가의 규정에 따라, 생산 과정에서 발생하는 석탄재, 광미, 선광 폐기물, 폐석, 스크랩, 폐가스 등 공업폐기물을 종합적으로 이용하여야 한다.”	산업폐기물의 재활용을 의무화하여 대규모 재생원료 물량을 지속적으로 공급하는 구조 형성
	「순환경제촉진법」	제36조: “국가는 기업이 공업폐기물 정보 교류 시스템을 구축하는 것을 지원하여 기업 간 공업폐기물 정보 교류를 촉진한다. 생산 과정에서 스스로 종합 이용할 수 없는 폐기물은 종합 이용 조건을 갖춘 생산자 또는 경영자에게 제공하여 종합 이용하게 하여야 한다.”	폐기물 발생 기업과 수요 기업 간 연결을 제도화하여 미활용 자원이 시장으로 유입 → 공급망 매칭 및 유통 효율성 강화
	「고체폐기물 오염환경방지법」	제36조: “공업 고체폐기물을 발생시키는 단위(기업)는 공업 고체폐기물의 발생·수집·보관·운반·이용·처분 전 과정에 걸친 오염 환경방지 책임제도를 구축·완비하여야 한다.”	회수 의무를 통해 폐기물 유출을 방지하고 재활용 가능한 물량을 체계적으로 확보 → 공급의 양적 기반 강화
한국	「순환경제사회 전환 촉진법」	제25조(순환자원의 품질인증): “환경부장관은 순환자원의 품질과 기술경쟁력을 강화하기 위하여 사업자의 신청에 따라 순환자원의 품질 및 공정 심사와 산업통상자원부장관과의 협의를 거쳐 순환자원에 관한 품질인증을 할 수 있다.” 제26조(순환자원사용제품 표시) 제2항: “환경부장관 및 산업통상자원부장관은 대통령령으로 정하는 공공기관에 순환자원사용제품의 우선 구매를 요청할 수 있으며, 민간단체나 기업에 우선 구매를 권유할 수 있다.”	순환자원 지정 및 품질인증을 통해 재생원료의 품질 신뢰를 확보하고 공공구매와 연계하여 안정적인 수요 기반을 형성 → 공급의 지속성 확보
	「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」(EPR)	제16조(제조업자 등의 재활용 의무) 제3항: “재활용의무생산자(보증금대상사업자는 제외한다)는 제1항에 따른 재활용의무를 공동으로 이행하기 위한 분담금을 제27조에 따른 재활용사업공제조합에 내야 한다....”	재활용 재정 기반을 확보하여 수거·선별 시스템이 안정적으로 운영되도록 함 → 지속적인 재생원료 공급 체계 유지

제2절

제품 설계, 수요 창출 법제도

1. 제품법

재생원료는 궁극적으로 새로운 제품의 원재료로 투입되어야 시장 수요가 창출된다는 점에서, 제품 설계 단계에서 재생원료 사용을 요구하거나 인센티브를 부여하는 제품법은 재생원료 수요 측면의 핵심 법제도이다. 다시 말해, 재생원료가 투입될 제품 자체의 설계, 정보제공, 재활용 가능성, 재생원료 함량을 규율하는 제품법이 함께 작동해야 한다.

EU의 '에코디자인 규정(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)'은 기존의 에너지 효율 중심의 '에코디자인 지침(Ecodesign Directive)'을 대체하여, 제품의 내구성, 수리가능성, 재생원료 함량 등을 포함한 성능 요건을 설정할 수 있는 법적 틀을 마련하였다. 동 규정 제5조 제1항 (k)호 및 (n)호는 각각 재생원료 함량과 재활용 가능성을 주요 에코디자인 요건으로 명시하였으며, 제품군 별 위임규정(delegated acts)을 통해 품목별 최소 재생원료 함량 비율을 설정할 수 있는 법적 근거를 부여한다(European Commission, 2024b). 이러한 구조는 범용적인 설계 기준을 제시하는 동시에, 하위 규정을 통해 개별 제품에 대한 구속력 있는 의무로 전환될 수 있도록 설계되어 있다. 이와 같이 제품 규정이 재생원료 최소 함량을 강제하면, 재활용 업계는 안정적인 수요처를 확보하게 되어 재생원료 생산에 대한 투자 유인이 형성된다(ReachLaw, 2026).

실제로 EU 배터리 규정(Regulation 2023/1542) 제8조는 코발트, 리튬, 니켈, 납에 대해 2031년과 2036년을 기준으로 단계적인 재활용 원료 최소 함량 비율을 의무화하고 있으며, 이는 에코디자인 규정의 일반적 틀이 특정 제품군에서 직접적인 의무로 구체화되는 사례이다. 결과적으로 '범용 위임 근거(에코디자인 규정) → 특정 제품 의무화(배터리·포장 규정)'로 이어지는 다층적 규제 구조가 형성된다.

특히 포장재 분야에서는 재생원료 함량 의무가 보다 구체적이고 정량적인 방식으로 설계되어 있다. 포장 및 포장폐기물 규정(Packaging and Packaging Waste Regulation, PPWR) 제7조는 포장재 유형별로 최소 재생 플라스틱 함량을 직접 규정하고 있으며, 예컨대 단일사용 음료용 PET 병과 접촉성 PET 포장(일회용 음료병 제외)의 경우 2030년 30%를 요구하고, 접촉성 비 PET 포장은 2030년 10% 수준으로

제안되었다. 또한 비 플라스틱 포장에 대해서는 재생원료 함량 의무가 아닌 재활용률 목표가 유리 70%, 종이·판지 85%, 철강 80%으로 설정되어 있다. 이러한 수치 기반 의무는 재활용 원료에 대한 안정적이고 예측 가능한 수요를 형성함으로써, 재생원료 시장의 확대를 직접적으로 견인하는 역할을 수행한다.

일본의 경우 EU의 제품법과 유사한 내용으로, 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 제1조 목적 규정에서 재생자원 및 재사용 부품의 이용을 촉진한다고 밝히고, 제3조는 주무대신이 재생자원 및 재사용 부품의 이용 촉진을 위한 기본방침을 수립·공표하도록 규정하고, 제26조는 ‘특정 재생자원 이용 제품’에 대해 사업자가 자발적 회수와 재생자원 활용을 이행하도록 판단기준을 제시할 수 있도록 하는 권고적 성격의 규정이다. 이와 더불어, 2022년부터 시행된 「플라스틱 자원순환촉진법」은 사업자에게 직접적으로 법적 의무를 부과하기보다는 기준제시 및 권고·공표·명령을 통한 점진적 이행 유도 구조를 가진다.

중국은 EU와 같이 포괄적 에코디자인 규정을 중심으로 개별 제품의 설계 요건을 제시하는 등의 제품법 체계를 사용하기보다는 「순환경제촉진법」을 통해 생산·유통·소비 전 단계에서 자원절약형 제품과 재생자원 활용을 촉진하는 방식을 취한다. 같은 법 제8조는 지방정부가 계획, 재정, 투자, 정부조달 등의 수단으로 이를 촉진하도록 규정한다. 또한 제44조는 국가가 세제 우대, 기술·설비·제품 수입 지원, 에너지 다소비·고오염 제품 수출 제한 등을 통해 순환경제를 지원한다고 규정한다. 이러한 간접적 촉진 방식은 국가가 산업정책과 조달·세제 등의 수단을 통해 재생원료 사용을 유도하는 방식으로 볼 수 있다.

한국의 경우에도 EU의 ‘에코디자인 규정’과 같은 포괄적 제품설계 규정은 존재하지 않지만, 개별 제품군 법제를 통해 재활용 용이성 중심의 설계 규범을 도입하고 있다. 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제15조에서 제조·수입업자에게 재활용이 용이하도록 제품을 설계·제조할 의무를 부과하며, 환경부는 재활용 용이성 평가 기준을 고시⁵⁾로 정하여 설계 단계에서 재생원료 회수율을 높이는 구조를 만들었다. 이는 제품 설계 단계에서부터 해체·분리·재활용을 고려하도록 강제함으로써, 사용 후 단계에서 회수 가능한 자원의 질과 양을 구조적으로 개선하는 장치이다. 또한, 환경부는 최근 플라스틱 재생원료 사용 의무를 부과하는 고시를 마련하고, 2026년 1월부터 생수·음료 무색 페트병 제조·수입업자⁶⁾에게 재생원료 10% 사용을 의무화하였다.

5) 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제9조의 4를 근거로 포장재 재활용 용이성 등급 평가 기준 고시(제2022-44호)가 발표되었으며, 이는 동법 시행령 제18조에 따른 재활용의무대상 포장재에 한정하여 적용됨. 전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률 제15조를 근거로 하는 E-순환우수제품 인증은 자발적 인증 제도이나, 회수·인계·재활용 목표를 달성 항목은 강제 규정으로 2026년 1월 1일부터 일정 전압 이하 모든 전기전자제품으로 단계적으로 확대되며, 유해물질 함유기준 준수 의무 대상 확대는 2028년 1월 1일부터 시행 예정

6) 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행령」 제38조에 근거하여 사용 의무 대상은 연간 5,000톤 이상 페트병을 사용하는

이러한 제도는 EU와 같이 재생원료 사용을 직접 의무화하는 방향성을 시사하며, 재생원료 생산의 전제조건인 고품질 회수자원 확보를 설계 단계에서 제도화한다는 점에서 기능적으로 대응된다. 즉, EU와 한국은 투입 의무를 통해 수요를 창출하고 회수 가능성 설계를 통해 장기적 공급 기반을 구축하는 방식으로 접근하고 있다.

2. 제품 정보 공개

제품 단계에서의 정보제공 역시 중요한 제도적 축을 구성한다. 에코디자인 규정의 또 다른 핵심 수단은 디지털제품여권(Digital Product Passport, DPP)으로, 제품의 원재료 출처, 소재 구성, 수리·재활용 방법 등의 정보를 공급망 전반에 걸쳐 추적·공개하도록 요구한다. 재활용 처리업체는 디지털제품여권을 통해 수거된 사용후제품의 소재 정보를 사전에 파악할 수 있어 선별·처리 공정 효율을 높일 수 있으며, 이는 고품질 재생원료 생산 가능성을 높이는 제도적 연결 고리로 기능한다.

2023년 채택된 배터리 규정(Battery Regulation)은 사용후배터리의 수거·회수뿐 아니라, 재활용 원료 함량과 문서화를 제품 규정 차원에서 결합하였다. 포장 및 포장폐기물 규정은 2030년부터 포장재에 재생원료 함량 비율 표시를 의무화함으로써 제품의 환경 정보를 시장에 투명하게 제공하도록 설계되어 있다. 이는 소비자와 시장 참여자가 제품의 순환성을 직접 판단할 수 있도록 하는 ‘정보 기반 수요 창출’ 메커니즘으로 기능한다. 반면, 한국 「자원재활용법」 제13조의 분리배출 표시 제도는 재질 및 구조 정보를 제공하여 소비자의 올바른 분리배출을 유도하는 데 목적이 있으며, 이는 재생원료의 품질을 간접적으로 향상시키는 수단으로 작동한다. 즉, 전자는 시장 투명성 제고를 통해 수요를 창출하는 반면, 후자는 수거 단계의 품질을 개선하여 공급 측면을 보완한다는 점에서 기능적 차이를 가진다.

한편, 일본, 중국, 한국도 디지털제품여권 도입에 적극 대응하고 있다. 일본은 배터리 공급망 협회(Battery Association for Supply Chain, BASC)를 중심으로 ‘일본식 배터리 공급망 디지털 플랫폼’ 구축을 추진해 왔으며, 중국은 배터리 이력추적 시스템을 기반으로 배터리어권 및 디지털 추적관리 체계를 고도화하고 있다(박가현·김희영, 2024). 이러한 움직임은 EU 디지털제품여권에 대한 국제적 대응 차원에서 이루어지며, 향후 글로벌 공급망에서의 정보 공개 기준 수립 가능성을 보여준다(박가현과 김희영, 2024). 한국 환경부는 ‘환경기술 및 환경산업 지원법’ 제16조의8에 기반한 환경정보 공개제도를 글로벌 환경·사회·지배구조(Environmental, Social and Governance, ESG) 공시기준 및 디지털제품여권 개념과 연계하여 개편하고 있으며, 2026년 이후부

업체이며, 2030년까지 의무 사용 대상을 연간 1,000톤 이상 사용업체로 확대하는 한편, 의무율을 30%로 상향하는 계획이 발표됨

터 재생원료 사용 비율·재활용 비율 등 신규 항목을 공개하도록 단계적으로 확대할 계획이다. 그러나 한국 내수 시장 대상의 포괄적 디지털제품여권 의무화 법안은 아직 입법 논의 단계에 머물러 있어, 환경정보공개제도와 ESG 공시를 중심으로 부분적 대응이 이루어지고 있는 수준으로 볼 수 있다.

3. 수요 창출 및 공공시장

공공조달은 재생원료 수요를 제도적으로 고정시키는 핵심 수단이다. EU 「공공조달 지침」 제67조는 낙찰 기준에 생애주기 비용과 환경 성능을 반영할 수 있도록 하여, 재생원료 함유 제품이 가격 외 요소에서도 경쟁력을 확보할 수 있는 구조를 마련한다. 일본 역시 「그린구매법」을 통해 공공기관이 환경물품을 우선적으로 선택하도록 유도하고 있다.

한국의 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제6조는 공공기관이 녹색제품을 우선적으로 구매하도록 규정하고 있으며, 이를 통해 재생원료 기반 제품에 대한 안정적인 초기 수요를 보장하는 구조를 형성하고 있다. 이는 민간 시장이 충분히 형성되기 이전 단계에서 공공부문이 앵커 수요 역할을 수행하도록 하는 정책 설계이다.

특정 제품의 규제 및 금지 역시 수요 구조를 전환하는 중요한 수단이다. EU의 「일회용 플라스틱 지침」은 부속서 Part B에 열거된 특정 제품의 시장 출시를 금지함으로써 재사용 제품 및 재생소재 기반 대체 제품으로의 수요 전환을 유도한다. 중국 역시 「순환경제촉진법」 제44조를 통해 고오염·고자원 소비 제품을 억제하고 재생원료 기반 제품으로의 산업 전환을 촉진한다.

일본의 경우, 「플라스틱 자원순환 촉진법」(2022년 시행)에 따라 다량의 플라스틱을 사용하는 제조업체에 대해 재생재 사용량 목표 설정 및 사용실적 보고를 의무화하고 있으며, 목표 미달 시 행정지도·권고·명령 및 벌칙 적용이 검토되는 구조이다. 이는 목표 관리형 접근법을 통해 재생원료 사용을 점진적으로 확대하는 방식으로, EU의 직접적 시장 제한과는 상이한 메커니즘을 갖는다.

한국의 경우 이러한 직접적 금지보다는, 설계 규범(재활용 용이성), 회수 규범(분리배출), 공공조달(녹색제품 구매)이 결합된 구조를 통해 재생원료 수요를 간접적으로 형성하는 특징을 가진다. 즉, 제품 설계 단계에서 회수 가능성을 높이고, 소비 단계에서 분리배출을 통해 고품질 자원을 확보하며, 공공조달을 통해 초기 시장을 형성하는 설계-회수-수요의 단계적 정책 구조가 작동한다.

이와 같이 주요국의 제품법체계를 비교하면, 재생원료 수요 창출을 위한 설계 규범에서 뚜렷한 차이를 보인다. EU는 에코디자인 규정을 통해 모든 물리적 제품에 단계적으로 적용되는 범용적 틀을 마련하고, 제품군별 위임규정을 통해 최소 재생원료 함량

을 의무화할 수 있는 근거를 제공한다. 일본은 2022년 「플라스틱 자원순환 촉진법」을 통해 설계 개입과 보고 체계를 강화하고 있으며, 2025~2026년 전후에는 재생원료 사용 확대와 설계 기준 구체화 등을 통해 정책의 실효성을 높이는 방향으로 진화하고 있다. 중국은 순환경제촉진법을 통해 생산·유통·소비 전 단계에서 자원절약형 제품과 재생자원 활용을 촉진하는 간접적 방식을 취하며, 지방정부에 계획·재정·투자·정부조달 수단을 부여하고 제44조에서 세계 우대·수입·판매제한 등으로 순환경제를 지원한다. 한편 한국은 포괄적 제품설계 규정은 없으나 개별 제품군 법제를 통해 재활용 용이성 중심의 설계 규범을 도입하고, 최근 환경부는 생수·음료 무색 페트병에 재생원료 사용을 의무화하는 고시를 마련하여 직접적 투입 의무를 시범적으로 시행하고 있다. 따라서 EU는 범용 틀·세부 위임규정을 통한 단계적 의무화, 일본은 목표 관리형 자발적 접근에서 향후 법적 의무화로의 전환을 모색하고, 중국은 산업정책·조달·세계 등을 통한 간접적 촉진, 한국은 개별 제품 대상 의무화와 설계 규범을 병행하는 혼합적 접근을 보이고 있다.

결과적으로 재생원료 시장은 단순한 자발적 시장이 아니라, 제품설계 → 정보제공 → 회수품질 → 공공수요로 이어지는 법제도적 연쇄를 통해 형성된다. 이러한 구조는 재생원료 수요를 단순한 가격 경쟁이 아닌, 제도적으로 설계된 시장 메커니즘으로 전환시키고 있다.

표 2-2 제품설계, 수요 창출에 관한 법제도 요약

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(제품설계, 수요창출)
EU	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	제5조 제1항 환경적 영향을 해소하기 위하여 부속서 I에 언급된 제품 매개변수에 기초하여, 제4조에 따라 채택된 위임법에 포함되는 친환경설계 요건은, 해당 제품 측면이 관련 제품군에 관련되는 경우, 다음의 제품 측면을 개선하는 것이어야 한다: ... (k) 재생원료 함량; ... (n) 재활용 가능성	제품 설계 단계에서 재생원료 사용과 재활용 가능성을 의무화할 수 있는 근거를 제공 → 제품 자체가 재생원료를 필요로 하는 구조 형성 → 구조적 수요 창출
	ESPR – Digital Product Passport	제7조 제2항(a) & 제3장: “정보 요구사항은 최소한 제III장에서 규정된 디지털 제품 여권에 관한 요구사항을 포함하여야 한다.” 제9조 제2항: “디지털 제품 여권은 데이터 저장 매체(data carrier)를 통해 접근 가능하여야 한다.”	제품 정보를 공급망 전반에 공개하여 재활용 가능 자원의 식별을 용이하게 함 → 재생원료로 전환 가능한 자원의 회수·활용 효율 증가
	Battery Regulation (Regulation (EU) 2023/1542)	제8조: “배터리는 활물질에 포함된 코발트, 납, 리튬 및 니켈에 대하여 제조 공정 폐기물 또는 소비 후 폐기물로부터 회수된 재활용 원료의 최소 비율을 포함하여야 한다.”(최소함	특정 제품군에 대해 재생원료 최소 함량을 직접 의무화 → 재생원료 수요를 법적으로 고정된 시장으로 전환

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(제품설계, 수요창출)
		량 의무는 2031년부터 적용되며, 2028년부터 재활용 원료 비율 정보 공개 의무가 먼저 시행됨)	
	Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR, Regulation (EU) 2025/40)	제7조: “2030년 1월 1일부터 시장에 출시되는 포장재의 플라스틱 부분은, 제조 공장 및 연도별 평균으로 산출된 포장 유형 및 형태별로, 소비 후 플라스틱 폐기물로부터 회수된 재생 원료의 다음 최소 비율을 함유하여야 한다.”	정량적 함량 기준을 통해 장기적으로 예측 가능한 수요를 형성 → 재생원료 생산 투자에 대한 수요 확실성 제공
	Public Procurement Directive (Directive 2014/24/EU)	제67조: “발주기관 관점에서 경제적으로 가장 유리한 입찰은 가격 또는 비용(예: 제68조의 생애주기비용 방식)을 기초로 하여 결정하되, 해당 공공계약의 주제와 연결된 정성적·환경적·사회적 측면을 포함하는 기준에 따라 평가되는 최적 가격-품질 비율을 포함할 수 있다.”	공공조달에서 환경 성능 반영을 허용 → 재생원료 함유 제품이 경쟁우위를 확보하며 수요 창출
	Single-Use Plastics Directive (Directive (EU) 2019/904)	제5조: “회원국은 부속서 Part B에 열거된 일회용 플라스틱 제품의 시장 출시를 금지하여야 한다.”	기존 제품시장을 제거하고 대체재(재생원료 기반 제품 포함) 수요를 창출 → 간접적 수요 전환 효과
일본	「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」	제1조: “재생자원 및 재사용 부품의 이용을 촉진함을 목적으로 한다.” / 제3조: “주무대신은 사업자가 재생자원 이용 및 부품 재사용을 촉진하기 위한 판단기준을 정할 수 있다.” / 제26조: “사업자에 대해 재생자원 이용 촉진을 위한 판단기준을 정할 수 있다.”	정책 목표-기준-이행 구조를 통해 제품 설계 및 생산 단계에서 재생원료 사용을 유도 → 자발적·규범적 수요 확대
	「플라스틱 자원순환촉진법」	제3조: “플라스틱 사용 제품의 설계 시 사용되는 플라스틱 양의 삭감 등을 통해 플라스틱 폐기물의 발생을 억제할 것 …” (권고·공표·명령은 제30조~제32조에서 규율)	제품 설계 단계에서 플라스틱 사용 최적화 및 재활용 가능 구조를 강제 → 재생원료 활용 제품으로의 전환 유도
	「그린구매법」	제3조 제1항: “국가 및 독립행정법인 등은 … 환경물품 등을 선택하도록 노력하여야 한다.” / 제6조 제1항: “국가는 … 환경물품 등의 조달 추진에 관한 기본방침을 수립하여야 한다.”	공공부문이 재생원료 기반 제품을 우선 구매하도록 유도 → 안정적 수요 기반 확보
중국	「순환경제촉진법」	제8조: “현금 이상 인민정부는 순환경제 발전을 국민경제 및 사회발전계획과 연간계획에 포함시켜야 하며, 계획·재정·투자·정부조달 등의 조치를 통해 순환경제 발전을 촉진하여야 한다”	정부조달과 산업정책을 통해 재생원료 사용 제품의 수요를 간접적으로 창출 → 공공시장 기반 수요 형성
	「순환경제촉진법」	제44조: “국가는 순환경제 발전을 촉진하는 산업 활동에 세제 혜택을 부여하고, 조세 등의 조치를 통해 폐지 목록에 포함된 기술·공정·설비 및 제품의 생산·수입·판매를 제한한다.”	고오염 제품을 억제하고 재생원료 기반 제품으로의 전환을 유도 → 대체 수요 창출

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(제품설계, 수요창출)
	「순환경제촉진법」	제50조: “국가는 순환경제 통계제도를 확립·완비하고, 자원 소비 및 폐기물 발생·종합이용 등에 대한 통계 및 모니터링을 강화하며, 주요 통계 지표를 정기적으로 사회에 공표한다.”	자원 소비·폐기물 발생에 대한 통계·모니터링 체계 구축 및 공표 → 자원 흐름의 정량적 가시화 →再生资源 활용 잠재량에 기반한 정책 목표·표준 설정 → 제품설계 기준(再生资源 사용·재활용성) 반영
한국	「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」	제13조: “환경부령으로 정하는 제품이나 포장재를 제조·수입 또는 판매하는 자는 그 제품이나 포장재에 대통령령으로 정하는 바에 따라 재질·구조 등에 관한 분리배출 표시를 하여야 한다.”	소비자의 분리배출을 유도하여 재활용 가능한 고품질 자원을 확보 → 결과적으로再生资源 생산의 품질 기반을 강화
	「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」	제15조: “제조업자 또는 수입업자는 전기·전자제품 및 자동차가 재활용이 용이하도록 설계·제조하여야 하며, 해당 제품의 재질·구조 등에 관한 사항에 대하여 환경부장관이 정하는 기준에 따라야 한다.”	제품 설계 단계에서 재활용 용이성을 의무화 → 사용 후再生资源 회수율 증가 및 장기적 공급-수요 연계 강화
	「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」	제6조: “공공기관의 장은 녹색제품을 우선적으로 구매하여야 한다.”	공공조달을 통해再生资源 기반 제품에 대한 안정적 수요를 보장 → 초기 시장 형성 및 민간 시장 확산 유도

제3절

안전·품질 확보 법제도

1. 화학물질안전법

안전·품질 확보 법제는 재생원료가 실제 시장에서 사용되기 위한 전제조건을 형성한다는 점에서, 단순한 규제 영역을 넘어 재생원료 시장의 형성 가능성을 결정하는 핵심 제도이다. 특히 재생원료는 폐기물 유래 물질이라는 특성상 화학물질 정보, 유해물질 기준, 용도별 안전성, 품질 표준 및 인증 체계가 복합적으로 작동하는 다층적 규율 구조 속에서 관리된다.

우선, 화학물질 등록·평가 체계는 재생원료 공급망에서 구조적인 정보 공백을 발생시키는 대표적인 법제 영역이다. EU의 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정(Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, REACH)은 제7조 제2항에서 완제품(article) 내 고위험성우려물질(Substances of Very High Concern, SVHC)이 0.1중량%를 초과하고 연간 1톤을 초과하는 등 일정 요건을 충족하는 경우 유럽화학물질청(European Chemicals Agency, ECHA) 신고 의무를, 제33조에서 완제품 내 고위험성우려물질이 0.1중량%를 초과하는 경우 공급망 내 정보 전달 의무를 규정하고 있다.

그러나 이 정보는 제품 단계에서 관리되는 반면, 제품이 폐기물로 전환되는 순간 단절되는 문제가 발생한다. 즉, 제품 → 폐기물 → 재생원료로 이어지는 과정에서 물질의 조성 정보가 소실되며, 이는 재생원료를 사용하는 기업이 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정 의무를 이행하는 데 있어 법적 불확실성을 초래한다. 결과적으로 재생원료는 동일한 성능을 가지더라도 성분 정보의 불확실성으로 인해 안전성이 검증되지 않은 원료로 간주될 가능성이 존재한다.

예를 들어, 재생원료는 원료가 된 제품에 포함되어 있던 유해물질(예: 플라스틱의 가소제, 난연제, 중금속 등)을 여전히 함유하는 것으로 취급될 수 있다. 그러한 물질이 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정하에서 고위험 물질로 지정되거나 사용 제한이 걸리면, 그 물질을 함유한 재생원료는 허용 용도와 시장이 좁아지고, 불순물 관리 공정이 요구되어 재활용 비용이 증가한다. 이는 재생원료의 품질이 단순 재활용 여부가 아니라 유해물질 관리 수준까지 포함하여 평가되는 구조임을 의미한다. 이에 대해 재활용 업계는 동일한 위험성 기준이 1차원료와 재생원료에 동등하게 적용될 경우, 재활용이

경제적으로 실현 불가능한 선택지가 될 수 있다는 입장을 지속적으로 제기해 왔으며, 이는 화학물질 규제와 순환경제 정책 사이의 구조적 긴장을 보여준다.

이러한 구조적 제약은 특수 용도에서 보다 정교한 제도 설계를 통해 조정된다. 대표적으로 EU의 유럽연합 집행위원회 규정 2022/1616(Commission Regulation 2022/1616)은 식품접촉용 재생 플라스틱에 대해 별도의 공정 승인 체계를 도입하고 있다. 이 제도는 ① 재활용 공정 및 기술의 신청, ② 유럽식품안전청(European Food Safety Authority, EFSA)의 과학적 평가, ③ 유럽위원회의 검토 및 승인, ④ 시장 허용이라는 순차적 구조로 운영된다. 즉, 기존 화학물질 규제를 완화하는 대신, 재활용 공정 자체를 안전성 검증의 대상으로 설정함으로써 재생원료의 사용을 허용하는 방식이다. 이와 같이 EU는 화학물질법적 안전 규율을 완화한다기보다, 식품접촉용 재생플라스틱에 대해 별도의 안전성평가·공정승인·품질관리 체계를 추가로 적용함으로써 순환경제와 안전성 간의 긴장을 조정하고 있다 (European Commission, 2026b; ECHA, 2022).

또한, 유해물질 함유 기준은 재생 전자재료 활용에 직접적인 장벽으로 작용한다. 유럽연합 전기·전자제품 유해물질 제한 지침(Restriction of Hazardous Substances Directive, RoHS Directive)은 전기·전자제품에 대해 납, 수은, 카드뮴, 육가크롬, 폴리브롬화비페닐(polybrominated biphenyls, PBB), 폴리브롬화디페닐에테르(polybrominated diphenyl ethers, PBDE) 및 4종 프탈레이트를 포함한 총 10개 유해물질의 최대 함량을 엄격히 제한하고 있다. 문제는 이러한 기준이 재생원료에도 동일하게 적용된다는 점이다. 과거 제품에 포함되어 있던 유해물질이 재활용 공정에서 완전히 제거되지 않을 경우, 해당 재생원료는 기준 초과로 인해 다시 제품에 사용할 수 없게 된다. 이는 기술적 한계를 규제 기준이 그대로 반영하면서 발생하는 구조적 문제이다.

이러한 안전 기준이 강화될수록 재생원료 활용이 제한되는 긴장 관계는 일본과 한국에서도 유사하게 나타난다. 한국의 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제11조 역시 유해물질 함유 기준을 규정하고 있으며, 일본의 화학물질심사규제법(Cheical Substances Control Law, CSCL)은 우선평가 화학물질 지정 체계를 통해 유사한 규제 구조를 형성하고 있다.

일본의 화학물질심사규제법은 신규 화학물질과 유해성이 우려되는 물질에 대한 사전평가와 규제를 통해 환경오염과 건강 위해를 방지하는 구조를 갖고 있다(METI, 2016). 이는 재생원료가 제품으로 재투입될 때 해당 원료의 성분과 오염 여부가 문제될 수 있음을 의미하며, 특히 고부가 제품 분야에서는 화학물질 정보의 불확실성이 재생원료 활용의 장애가 될 수 있다. 따라서 일본의 경우에도 재생원료 활용은 폐기물법

이나 3R 법제만으로 완결되지 않고, 화학물질관리법과의 정합성을 확보해야만 실제 제품시장으로 연결될 수 있다.

한국에서는 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」(Act on Registration and Evaluation of Chemical Substances, K-REACH)과 「화학물질관리법」이 재생원료의 안전성 확보 체계를 구성한다. 화학물질등록평가법 제10조는 연간 1톤 이상의 기존 화학물질 및 0.1톤 이상의 신규화학 물질을 제조 또는 수입하는 업체를 대상으로 화학물질에 대해 등록과 유해성·위해성 자료 제출을 요구하고 있다. 이는 재생원료 역시 최종적으로 제품에 투입되는 이상 동일한 규제 대상이 됨을 의미한다. 단, 화학물질등록평가법은 일정 요건을 충족하는 재활용 화학물질에 대해 등록 면제 또는 면제 확인 절차를 둘 수 있으나, 이는 자동 면제가 아니라 요건 충족 및 확인 절차가 필요한 구조이며, 실무적으로는 정보 확보의 어려움이 여전히 존재하여 유사한 한계를 보인다.

또한 「화학물질관리법」 제13조는 유해화학물질 취급 기준 준수를 요구함으로써 재생원료 생산 및 가공 과정에서의 오염 발생 가능성을 통제한다. 나아가 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제11조는 EU 전기·전자제품 유해물질 제한 지침과 유사하게 유해물질 사용을 제한하고 있으며, 재생원료가 제품에 재투입되기 위해서는 해당 기준을 충족해야 한다. 이는 한국에서도 재생원료 품질이 유해물질 관리 수준과 직접적으로 연계되어 평가됨을 보여준다.

중국의 경우, 화학물질법뿐 아니라 순환경제 기본법 차원에서도 폐기물 재사용·자원화 과정에서 안전성, 제품 품질의 국가표준 적합성, 재오염 방지를 요구한다는 점에서 특징적이다. 「순환경제촉진법」 제4조는 순환경제 추진이 기술적으로 가능하고 경제적으로 합리적이며 자원 절약과 환경보호에 도움이 되는 전제 아래 이루어져야 하며, 또한, 자원회수 과정에서 제품 품질이 국가표준에 부합하고 ‘재오염을 피해야’ 한다고 명시한다. 이는 중국이 별도의 강한 화학물질법만이 아니라, 순환경제 기본법 안에서도 재생원료의 안전성과 품질을 핵심 요건으로 규정하고 있음을 보여준다 (MEE China, 2009).

주요국의 화학물질 안전·품질 법제를 종합하면, 공통적으로 재생원료가 1차원료와 동일한 수준의 안전성·유해물질 기준을 충족해야 시장에 진입할 수 있도록 설계되어 있으며, 이를 위해 등록·평가(화학물질 등록·평가·허가·제한 규정), 제품 내 유해물질 제한(전기·전자제품 유해물질 제한 지침), 공정·용도별 승인 체계 등 다층적 규율이 결합된 구조를 보인다. 그러나 접근 방식에는 차이가 존재한다.

EU는 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정과 제품규제를 기반으로 엄격한 동등 안전성 원칙을 유지하면서도, 식품접촉 재생플라스틱과 같이 특정 영역에서는 공정 승인 체계를 도입해 용도·공정 기반의 예외적 조정 메커니즘을 병행한다. 일본은 화학물질

심사규제법중심의 사전평가 체계를 통해 화학물질 리스크를 관리하되,再生资源에 대한 별도 완화보다는 기존 규제와의 정합성 확보에 초점을 둔다. 한국은 화학물질등록 평가법과 화학물질관리법을 통해 EU와 유사한 구조를 따르면서 일부 재활용 물질에 대한 등록 특례를 두는 등 제한적 유연성을 부여한다. 반면 중국은 개별 화학물질법뿐 아니라 「순환경제촉진법」에서 품질·안전·재오염 방지를 동시에 요구하며, 산업정책과 표준을 결합한 통합적 관리 방식을 보인다.

이러한 비교에서 도출되는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 화학물질 규제는 단순한 제약이 아니라再生资源의 시장 신뢰를 형성하는 품질인증 장치로 기능한다는 점에서 시장 형성의 필요조건이다. 둘째, 문제의 핵심은 규제 수준 자체보다 제품→폐기물→再生资源로 이어지는 과정에서의 정보 단절이며, 이를 해소하지 않는 한再生资源는 구조적으로 불리한 위치에 놓인다. 셋째, EU 사례가 보여주듯이 용도별·공정별 승인 체계와 같은 정밀한 규제 설계가 순환성과 안전성 간의 균형을 가능하게 하는 핵심 수단이다. 넷째, 향후 정책 설계에서는 일률적 규제 완화가 아니라, 디지털제품여권 등 정보 기반 관리, 공정 인증, 용도 제한과 같은 조건부 허용 모델을 통해再生资源의 사용 가능 영역을 단계적으로 확대하는 접근이 필요하다. 결과적으로 화학물질 법제는再生资源 시장의 병목이기보다, 적절한 설계하에서는 시장 형성을 촉진하는 선별적 필터이자 신뢰 인프라로 기능할 수 있다.

2. 표준·인증

再生资源가 실제로 시장에서 1차원료의 대체재로 수용되기 위해서는 품질의 균일성과 예측 가능성을 담보하는 표준·인증제도가 필수적이다. 표준은再生资源가 어떤 성분 기준을 충족해야 하는지를 정의함으로써, 폐기물에서 제품으로 전환될 수 있는지 여부를 판단할 수 있는 기준을 기술적으로 구체화하는 역할을 한다. 다시 말해, 표준인증은 법적으로 ‘허용되는 물질’을 정의하는 것에 그치지 않고 산업이 ‘구매할 수 있는 품질의 원료’인지 여부를 검증할 수 있도록 하는 제도적 장치이다. 따라서 원료전환에서 표준·인증 제도는 폐기물법과 제품법 사이를 연결하는 실질적 매개 역할을 한다. 이 영역은 (1)再生资源 정의·등급·오염물 한도 등 품질 규격, (2) 함량 계산·검증 방법론, (3) 밸류체인 정보전달(라벨, 기술문서), (4) 디지털 여권·이력관리로 구성된다.

EU에서는 유럽표준화위원회(European Committee for Standardization, CEN)가 품목별再生资源 표준(7)을 개발하고 있으며, 유럽표준화위원회 표준은 폐유리, 금속 스크랩, 폐플라스틱 등 품목별再生资源의 품질과 불순물 기준을 규정하며, 폐기물기

7) 법제도는 아니나再生资源 품질에 관한 법제도의 이행과 밀접하게 관련된 제도임

본지침(Waste Framework Directive, WFD) 제6조의 폐기물 지위 종료(end-of-waste, EoW) 판단을 기술적으로 구체화하는 역할을 한다. 예컨대, 폐유리, 폐금속 스크랩, 폐지, 폐플라스틱 등에 대한 유럽표준화위원회 표준은 재생원료가 폐기물 지위를 벗어나기 위한 품질불순물용도 요건을 구체화하여, 거래 상대방이 물질의 품질을 신뢰하고 수용할 수 있는 근거를 제공한다. 여기서 표준이 존재하지 않는 경우에는 폐기물 지위 종료 전환이 원칙적으로 불가능한 것은 아니며, EU 차원의 폐기물 지위 종료 기준이 없을 경우 회원국별 기준이나 개별 사례 판단이 적용될 수 있다.

일본은 제품·부산물의 분리·표시·회수 촉진을 위해 지정제품·표시제 등을 두고, 국가 조달에서 재활용자원 활용을 고려하도록 규정해 품질 신뢰 기반을 마련한다. 동시에 화학물질 관리(예: 화학물질심사규제법)는 신규·기존 화학물질의 평가·관리 체계를 통해 재생원료의 안전성(오염·유해물질) 이슈가 제품시장 진입에 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. 이러한 점에서 폐기물법·제품법·화학물질법 간 정합성 결여는 재생원료의 사용 제한(특히 고부가 용도)으로 연결될 수 있으며, 정책 믹스의 핵심 과제로 반복 보고된다.

또한, 일본은 재생원료 및 재활용 제품의 활용을 위해 법률상 기본 정의와 함께 업종별 기준·표시·회수 의무를 결합하는 방식을 택하고 있다. 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」은 특정 재생자원 이용 제품과 표시 대상 제품에 대해 사업자 기준을 설정할 수 있게 한다. 일본의 특징은 EU처럼 범용적 단일 규정으로 표준을 통합하기보다, 기본법-개별법-행정지침을 통해 품목별 표준과 시장 신뢰를 점진적으로 형성한다는 점이다.

중국은 표준의 규제적 기능이 가장 강하게 나타나는 국가이다. 중국 국가표준(Guobiao/Tujian, GB/T)은 재생원료의 품질, 오염물 한도, 등급 기준을 수치화하여 제시하며, 해당 기준을 충족하는지 여부가 단순 품질 문제가 아니라 시장 유통 가능성과 원료 인정 여부를 결정하는 요소로 작용한다. 이 접근법은 표준이 단순히 기술 규격을 정하는 데 그치지 않고 물질의 법적 지위와 무역 허용 여부를 결정하는 규제적 기능을 담당한다는 점에서 EU의 폐기물 지위 종료 기준과 유사하며, 표준과 법제도의 연계가 명시적으로 구현되어 있다.

다만 중국의 경우 EU식 폐기물 지위 종료나 제품 여권과 같은 단일한 표준화 장치보다는, 국가표준, 산업정책, 시범단지, 재정지원이 결합된 방식으로 품질관리와 시장 확대를 동시에 추진하는 경향이 강하다. 따라서 중국의 표준·인증 체계는 법률 조문 하나 보다는, 국가 주도 산업정책과 표준화 행정이 함께 작동하는 구조로 이해하는 것이 적절하다.

한국의 경우 표준과 인증은 주로 재생원료의 안전성과 사용 가능성을 확보하는 장치로 작동한다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제25조는 순환자원 품질인증 제도를 규정하

고 있으며, 이는再生资源가 일정한 품질 기준을 충족했음을 공적으로 입증하는 체계이다. 또한 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의 3은 폐기물의 재활용 유형별 세부 기준을 규정하지만, 모든再生资源에 대해 일반적 품질인증 기준이나 시험방법을 포괄적으로 제시하는 것은 아니다. 따라서 품목별 품질기준은 순환자원 품질인증, 순환골재 품질기준, 한국산업표준(Korean Industrial Standards, KS)·단체표준 등과 함께 검토할 필요가 있다. 이는 중국의 중국 국가표준과 유사하게 시험방법과 수치 기준을 결합하여 품질을 통제하는 접근이다.

특히 순환골재 분야에서는 품질기준과 의무사용 제도가 결합되어, 단순히 건설폐기물을 재활용하는 데 그치지 않고 일정한 품질을 갖춘 자재만 공공공사에 투입되도록 설계되어 있다. 이는再生资源 공급과 수요를 표준·인증 체계로 연결한 대표적 사례이다.

주요국의再生资源 인증·표준 제도를 종합하면, 공통적으로再生资源의 시장 수용성을 확보하기 위해 품질 기준(오염물 한도, 등급), 시험·검증 방법, 정보 전달 체계를 결합한 다층적 구조를 갖고 있으며, 이는 폐기물의 자원화(폐기물 지위 종료) 판단과 제품 시장 진입을 연결하는 핵심 인프라로 기능한다는 점에서 유사하다. 특히 EU, 일본, 중국, 한국 모두再生资源가 단순히 재활용된 물질이 아니라 일정 수준 이상의 품질과 안전성을 충족해야 거래 가능한 원료로 인정된다는 규범을 공유하고 있다.

다만 접근 방식에서는 뚜렷한 차이가 나타난다. EU는 유럽표준화위원회 표준과 법적 폐기물종료 기준, 제품규정이 연계된 규범·표준-시장 간 정합적 체계를 구축하여 표준이 법적 지위 전환과 시장 진입을 기술적으로 뒷받침하는 구조를 갖는다. 일본은 단일 강행 규정보다는 기본법-개별법-행정지침을 통해 품목별 기준과 표시·회수 체계를 점진적으로 형성하는 유연한 행정지도 중심 모델을 취한다. 중국은 국가표준을 통해 품질·오염 기준을 수치화하고, 그 충족 여부가 유통 가능성과 수입 허용 여부까지 좌우하는 표준-규제 일체형 모델을 보이며, 표준 자체가 사실상 규제 기능을 수행한다. 한국은 순환자원 품질인증, 개별 재활용 기준, 공공조달 연계 등을 통해 인증 중심의 시장 신뢰 확보 모델을 운영하며, 일부 품목에서는 의무사용 제도와 결합해 수요 창출까지 연계한다. 결과적으로 주요국은 모두 표준·인증을 통해再生资源의 품질 불확실성 문제를 해소하려는 공통 목표를 가지지만, 구현하는 방법에서 EU는 체계적 정합성, 일본은 법-행정지침 연계형 점진적 유도, 중국은 강한 표준 규제, 한국은 인증중심 방식으로 차별성을 보인다.

종합하면, 안전·품질 확보 법제는再生资源의 사용 가능성을 결정하는 동시에, 과도한 규제일 경우 시장 형성을 저해하는 이중적 성격을 가진다. 따라서 향후 제도 설계에서는 안전성 확보와 순환경제 촉진 간의 균형을 어떻게 설정할 것인지가 핵심 정책 과제로 남는다.

표 2-3 제품 안전 및 품질 확보에 관한 법제도 요약

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(안전·품질 확보)
EU	REACH Regulation (Regulation (EC) No 1907/2006)	제7조 제2항: “모든 물품 생산자 또는 수입자는 물질이 제57조의 기준을 충족하고 제59조 제1항에 따라 확인된 경우로서 다음 두 조건을 모두 충족하는 경우 기관에 통지하여야 한다: (a) 해당 물질이 생산자 또는 수입자별로 연간 1톤을 초과하여 해당 물품들에 존재하는 경우; (b) 해당 물질이 물품 내에서 중량 대비 0.1% 이상 농도로 존재하는 경우.”	제품 단계에서 화학물질 정보를 확보하도록 하여 최종 제품의 안전성 확인을 가능하게 한다.
	REACH Regulation (Regulation (EC) No 1907/2006)	제33조: “제57조의 기준을 충족하고 제59조 제1항에 따라 확인된 물질을 중량 대비 0.1%를 초과하는 농도로 함유한 물품의 모든 공급자는 해당 물품의 수령자에게 적어도 그 물질의 명칭을 포함하여 물품의 안전한 사용을 가능하게 하는 충분한 정보를 제공하여야 한다.”	유해물질 함유 정보를 공급망에서 전달하도록 하여 제품 안전성과 추적가능성을 높인다. 재생원료에도 이러한 정보가 확보되어야만 고부가 제품이나 민감한 용도에서 품질 신뢰를 확보할 수 있다.
	Commission Regulation (EU) 2022/1616 ¹⁾ (재생 플라스틱 식품접촉재 규정)	제3조 제1항: “재활용 기술은 폐기물을 규정 (EC) 제1935/2004호 제3조에 부합하고 화학적 및 미생물학적으로 안전한 재생 플라스틱 재료 및 물품으로 재활용할 수 있음이 입증된 경우에 한하여 적합한 것으로 간주된다.” / “재생 플라스틱 재료 및 물품은 제조 과정에서 제2항부터 제7항까지의 요건을 충족하는 경우에만 시장에 출시될 수 있다.”	재생 플라스틱 자체가 아니라 재활용 공정의 안전성을 검증 대상으로 삼아, 식품접촉 용도에서 요구되는 고도의 위생·안전 기준을 충족하도록 한다. 이는 재생원료의 품질 균일성과 오염통제 수준을 제도적으로 보증하는 구조이다.
	Regulation (EU) No 10/2011 ²⁾ (플라스틱 식품접촉재 규정)	제3조: “재료 및 물품은... 정상적 또는 예견 가능한 사용 조건하에서 다음에 해당하는 양으로 구성 성분을 식품에 이전하지 않도록 우수 제조 관행에 따라 제조되어야 한다: 인체 건강을 위협하거나; 식품 성분에 허용할 수 없는 변화를 초래하거나; 식품의 관능적 특성을 저하시키는 양”	식품접촉 제품에 사용되는 원료의 화학적 안전성과 용출 가능성을 엄격히 관리함으로써, 재생원료가 해당 시장에 진입하려면 일반 용도보다 높은 수준의 품질관리와 불순물 제거가 필요하다는 기준을 제시한다.
	RoHS Directive (Directive 2011/65/EU)	제4조 제1항: “회원국은 케이블과 수리·재사용·기능 업데이트·용량 업그레이드용 부품을 포함하여 시장에 출시되는 전기·전자 장비가 부속서 II에 열거된 유해물질을 함유하지 않도록 보장하여야 한다.”(부속서III는 납, 수은, 카드뮴, 육가크롬, PBB, PBDE의 최대 함량 제시)	재생 전자재료도 제품과 동일한 유해물질 기준을 충족해야 하므로, 과거 제품에서 유래한 오염물질이 남아 있을 경우 재사용이 제한된다. 결과적으로 재생원료의 품질은 단순 재활용 여부가 아니라 유해물질 제거 수준까지 포함해 판단된다.
	Waste Framework Directive (Directive	제6조 제1항(d): 특정 폐기물은 회수(재활용 포함) 작업을 거치고 다음 조건에 따라 개발될 특정 기준을 충족하는 경우 제3조	EoW 판단은 단순한 법적 지위 전환이 아니라 품질·용도·환경안전성 기준 충족을 전제로 하므로, 재생원

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(안전·품질 확보)
	2008/98/EC)	제1호의 의미에서 폐기물이기를 중단한다: ...(d) 사용이 전반적으로 부정적인 환경·건강 영향을 초래하지 않을 것	료가 제품시장에 투입될 수 있는 최소한의 품질문턱을 제시한다.
	CEN 표준 체계	법조문이 아닌 기술표준 체계로, 개별 표준 문서(예: EN 13430 포장재 재활용 가능성 등)에 품질·등급 기준이 규정됨	再生资源의 성분, 오염 수준, 등급을 표준화함으로써 구매자가 품질을 예측하고 사용할 수 있게 한다. 이는再生资源를 1차원료의 대체재로 받아들이기 위한 품질 신뢰의 핵심 기반이다.
일본	화학물질심사규제법(CSCL)	제3조: “신규 화학물질을 업으로서 제조하거나 수입하고자 하는 자는 미리 후생노동 대신, 경제산업대신 및 환경대신에게 신고하여야 한다”	再生资源가 제품으로 다시 투입될 때 성분 확인과 유해성 검토가 필요함을 전제로 한다. 특히 고부가 제품에서는 원료 성분의 불확실성이 곧 품질 불신으로 이어지므로, 화학물질 관리체계가再生资源의 안전한 제품화를 가르는 기준이 된다.
	「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」	제8조: “제조사업자 등은 자신이 제조 등을 하는 지정 성자원화 ³⁾ 제품 등에 대하여 경제산업성이 정하는 성자원화 기준을 따라야 한다”	再生资源 사용 제품에 대해 표시·기준 체계를 부여함으로써,再生资源 사용 제품의 품질과 관리 수준을 외부에서 식별할 수 있게 한다. 이는 시장에서再生资源 사용 제품의 신뢰성을 높이는 기능을 한다.
	품목별 표시·회수·기준 제도 ⁴⁾	지정제품·표시대상 제품에 대해 품목별 시행 규칙 및 고시에 표시 및 기준이 분산 규정됨	일본은 범용 단일 기준보다 품목별 관리 방식을 통해再生资源 사용 제품의 품질 신뢰를 축적하는 구조를 취한다. 즉, 시장에서 문제가 되는 품목별로 안전성과 표시 기준을 설정하여 점진적으로 품질 신뢰를 형성한다.
중국	「순환경제촉진법」	제4조: “순환경제의 발전은 기술적으로 실행 가능하고 경제적으로 합리적이며 자원 절약과 환경 보호에 유리하다는 전제 하에 감량화 우선 원칙에 따라 실시되어야 한다.”(품질기준 및 재오염 방지 내용은 제25조 등 별도 조문에 규정)	再生资源 활용을 단순 회수량 확대가 아니라 국가표준에 맞는 품질 확보와 재오염 방지까지 포함한 것으로 규정한다. 즉, 중국에서는再生资源가 시장에서 사용되기 위해 ‘표준 적합성’과 ‘오염 통제’가 법적 전제가 된다.
	GB/T 국가표준 체계	CEN과 유사한 체계로, 개별 표준문서(예: GB/T 25049 재생 폴리에스터, GB/T 13460 재생 고무 등)에 품목별 품질 규격, 오염물 한도, 등급 기준 등을 규정함	再生资源의 품질을 수치화·등급화하여, 사용 가능한 원료인지 여부를 기술적으로 판별하게 한다. 중국에서는 이 표준이 단순 품질규격을 넘어 원료 인정, 시장 유통, 경우에 따라 수입 허용까지 좌우하는 강한 품질 통제 장치로 작동한다.
한국	「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한」	제8조: “연간 1톤 이상 제조·수입하는 화학물질을 제조하거나 수입하려는 자는 제	再生资源도 최종적으로 제품에 투입되는 물질인 이상, 성분과 유해성이

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(안전·품질 확보)
	법률」(K-REACH)	조·수입 전에 환경부장관에게 등록하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학물질은 그러하지 아니하다.”	확인되어야 안전한 원료로 인정될 수 있다. 따라서 K-REACH는 재생 원료의 제품 적용 가능성을 결정하는 안전성 검증의 기본 틀을 제공한다.
	「화학물질관리법」	제13조: “유해화학물질을 취급하는 자는 환경부령으로 정하는 취급기준을 지켜야 한다.”	재생원료 생산·가공 과정에서 유해물질이 포함되거나 발생할 가능성을 통제함으로써, 최종 원료의 안전성과 공정 관리 수준을 확보하는 역할을 한다.
	「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」	제11조: “제조업자 또는 수입업자는 전기·전자제품 또는 자동차를 제조하거나 수입할 때에는 해당 제품에 납, 수은, 카드뮴, 6가 크롬, 폴리브롬화비페닐(PBB), 폴리브롬화디페닐에테르(PBDE) 등 환경부령으로 정하는 유해물질을 사용하여서는 아니 된다. 다만, 기술적으로 대체가 불가능한 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.”	재생원료가 전기·전자제품 등에 다시 사용되기 위해서는 해당 유해물질 기준을 충족해야 한다. 따라서 재생원료의 품질은 회수 여부가 아니라 유해성 기준을 만족하는 정제·선별 수준까지 포함해 관리된다.
	「순환경제사회 전환 촉진법」	제25조(순환자원의 품질인증): “환경부장관은 순환자원의 품질과 기술경쟁력을 강화하기 위하여 사업자의 신청에 따라 순환자원의 품질 및 공정 심사와 산업통상자원부장관과의 협의를 거쳐 순환자원에 관한 품질인증을 할 수 있다. 이 경우 환경부장관은 품질인증에 필요한 업무를 대통령령으로 정하는 기준과 절차에 따라 지정하는 전문기관에 위탁할 수 있다.”	재생원료 또는 재활용 제품이 일정한 품질 기준을 충족했음을 공적으로 입증하는 체계를 마련한다. 이는 재생원료가 ‘안전하고 균일한 품질의 원료’라는 신뢰를 제공하여 실제 시장 사용 가능성을 높인다.
	「폐기물관리법 시행규칙」	제14조의3 제1항: “...기후에너지환경부령으로 정하는 재활용의 기준이란 별표5의3에 따른 폐기물의 재활용 기준을 말한다.” 별표 5의3: ‘폐기물의 재활용 기준’에서 시험방법은 「폐기물 공정시험기준」, 「한국산업표준」에 따른 시험방법 또는 「공정시험기준」에 따른다.	중국의 GB/T식 기술표준 접근과 유사한 제도로, 재생원료·연료를 허용할 때 시험가능한 품질기준을 전제로 하여 시험방법과 수치기준을 결합하여 품질을 통제함
	「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」	제35조: “국토교통부장관은 ... 순환공재의 용도별 품질기준 및 설계·시공 등에 관하여 필요한 기준을 정하여야 한다.”	재생자재의 사용 허용을 품질기준 충족과 연계함으로써, 재활용 여부보다 ‘안전하게 사용할 수 있는 자재인지’를 중심으로 시장을 형성한다. 이는 표준·인증이 수요와 직접 연결되는 대표 사례이다.

주1: ‘식품과 접촉하는 재활용 플라스틱 재료 및 물품’에 관한 전용 규정으로 모든 식품접촉 물질이 충족해야 하는 안전기준에 대한 기본 법령(Regulation (EC) No 1935/2004)을 참조함.

주2: ‘식품접촉 플라스틱’에 사용 가능한 물질과 안전 기준에 관한 시행규정으로 Regulation (EC) No 1935/2004 중에 플라스틱에 한정된 구체적 시행규정에 해당함.

주3: 제품 전 과정에서 자원 투입을 최소화하도록 설계·생산을 유도하는 규제 개념으로 재생원료 사용은 그 목적에 부합함

주4: 단일 법령이 아닌 복수의 리사이클 개별법(용기포장 재활용법, 가전 재활용법, 자동차 재활용법)과 표시제도를 통칭함

제4절

글로벌 시장유통·무역 법제도

시장유통 단계에서의 재생원료 관련 법제는 단순한 물류 규제를 넘어, 법적 지위·표준·정보가 결합되어 시장 접근성과 거래 가능성을 결정하는 구조를 형성한다. 먼저, 수출입 규제 측면에서는 폐기물의 법적 지위가 무역 규제의 유형을 근본적으로 결정하는 분기점으로 작용한다. 그리고, 그 품질과 안전성이 검증되어야 하며, 원산지·조성·재생원료 함량 등에 관한 정보가 국경을 넘어 일관되게 전달될 수 있어야 한다. 이러한 점에서 주요국의 법제도는 재생원료의 국제 유통을 제한하는 규제인 동시에, 일정한 요건을 충족한 재생원료에 대해서는 오히려 시장 신뢰를 부여하고 거래 가능성을 높이는 제도적 인프라로 기능하고 있다. 글로벌 시장 유통 및 무역이 가능하게 하는 조건으로서 제1절의 폐기물의 정의, 제2절의 제품정보 공개에 관한 의무조항, 제3절의 화학물질 안전에 관한 법률이 중복 적용되며, 법제도의 법조문을 어떤 관점에서 해석하느냐에 대한 차이점이 있어 본 절에서도 다시 기술하였다.

1. 폐기물의 국경간 이동

폐기물이 아직 원료로 전환되기 이전 단계에서는 국경 간 이동에 대한 규제가 중요한 역할을 한다. 이는 바젤협약 체계를 기반으로 형성되어 있으며, 유해폐기물의 이동을 엄격히 통제하는 것이 기본 원칙이다. EU 폐기물이동규정(Waste Shipment Regulation, WSR)은 재생원료로 전환되기 전 단계의 물질 이동을 강하게 통제한다. 제4조 제1항은 오렌지리스트 폐기물 이동에 사전 서면 통보와 동의 절차를 요구하고, 그린리스트 폐기물에 대해서는 제22조에 따라 일반 정보제공 절차가 적용된다. 또한 제41조 및 제42조는 OECD 비회원국으로의 폐기물 수출을 원칙적으로 금지하되, 해당 국가가 수입 의사와 환경적으로 건전한 관리 역량을 입증하여 EU 목록에 포함된 경우 예외적으로 허용하는 구조를 둔다. 이러한 구조는 폐기물 상태의 국제 이동을 제약하지만, 동시에 일정한 조건을 충족하는 물질에 대해서는 제도적으로 교역 가능성을 열어두고 있다. 다시 말해 규제는 이동을 막는 장치이면서도, 일정 수준 이상의 품질과 관리 역량을 갖춘 재생원료 시장을 형성하는 필터로 작동한다.

다른 한편, EU 유럽연합 폐기물기본지침(Waste Framework Directive, WFD) 제6조 제1항은 특정 폐기물이 회수 작업을 거쳐 일정 기준을 충족하면 더 이상 폐기물에 해당하지 않는다고 규정한다. 이는 동일한 물질이 폐기물로 남아 있을 때에는 폐기물

운송규제의 적용을 받지만, 폐기물 지위 종료 전환 이후에는 일반 상품으로 취급될 수 있음을 의미한다. 따라서 폐기물 지위 종료 기준은 재생원료의 무역법상 지위를 결정하는 핵심 장치이며, 국제 유통의 개시 여부를 좌우하는 실질적 분기점이라고 할 수 있다.

중국은 「고체폐기물 오염환경방지법」 개정을 통해 제23조에서 고체폐기물의 투기·야적·처분을 목적으로 한 수입을 금지하고, 제24조에서 고체폐기물 수입의 단계적 제로화를 국가 목표로 선언하였다(Luo and Wang, 2018). 이후 관계 부처 공동 공고를 통해 2021년 1월 1일부터는 모든 고체폐기물 수입을 전면 금지하는 조치가 시행되었다.

그러나 동시에 중국 국가시장감독관리총국(State Administration for Market Regulation, SAMR)은 2021년 1월부터 국가표준(Guobiao/Tuijian, GB/T) 39733-2020을 시행하여, 이 기준을 충족하는 재생 철강 원료는 고체폐기물이 아닌 재생원료로 분류하여 수입이 가능하도록 하였다. 이는 환경보전 차원에서 폐기물 수입은 원칙적으로 금지하면서도, 품질 기준을 충족한 재생원료는 상품으로 수용하는 이중 구조로, 중국의 법제도는 재생원료의 국제 유통에서 품질 선별 기능을 강하게 수행하고 있다.

일본의 경우에는 유해폐기물 이동 규제를 유지하면서도, 정보관리 체계를 통해 재생원료의 신뢰 가능한 유통 기반을 마련하는 방향이 두드러진다. 바젤법은 특정 유해폐기물의 수출입에 대해 주무대신의 확인과 허가를 요구함으로써 환경위험을 강하게 통제한다. 이는 국제 재활용 시장에서 일본이 저품질·고위험 폐기물의 자유로운 유입을 허용하지 않겠다는 분명한 신호이다.

반대로 산업적으로 필요한 재생원료에 대해서는 관리된 방식으로 확보할 수 있는 정책적 공간을 남겨둔다. 경제산업성·환경성이 「외환 및 외국 무역법」을 근거로 유해폐기물 등의 수출입 승인 및 서류 의무를 공동으로 규율한다. 동법의 2017년 개정에서는 '수출은 엄격히, 수입은 용이하게'의 원칙 하에 재활용 목적의 특정 유용자원 수입 절차를 합리화하여 자원 획득 경쟁에서의 불이익을 해소하고자 하였다.

이와 유사하게 한국의 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」 제3조는 폐기물의 수출입에 허가 또는 신고 체계를 적용함으로써, 폐기물 상태의 물질에 대해서는 자유로운 무역이 아니라 통제된 이동만을 허용한다. 이는 국내 기업이 해외 재생원료 공급망을 활용하거나 국내 재활용 자원을 국제시장으로 연결하려 할 때, 해당 물질이 폐기물 단계인지 원료 단계인지의 법적 구분을 명확히 해야 함을 의미한다. 이러한 규제는 폐기물 단계에서의 국제 이동을 통제함으로써, 재생원료 전환 이전 단계의 환경적 위험을 관리하는 기능을 수행한다. 반면, 이 구분이 불명확할 경우 거래비용과 규제 리스크가 증가하여 국제 유통이 위축될 수 있다.

이와 같이 한국은 재생원료 수입 촉진을 명시적 목적으로 하는 별도의 법제도 및 절차 간소화 규정이 미비하며, 국내 제품시장 및 공공조달 구조를 통해 재생원료 유통을 촉진하는 비중이 상대적으로 크다. 이는 EU가 폐기물 종료와 폐기물이동규정을 결합하여 역내 단일 폐기물시장 차원의 원료거래 구조를 구축한 것, 그리고 일본이 재생원료 수입을 용이하게 하는 목적을 명시적으로 밝힌 제도를 운영하고 있는 것과 대비된다(환경부, 2022).

2. 재생원료 품질·안전성 검증

EU의 유럽연합의 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정, 전기·전자장비 유해물질 제한 지침과 같은 화학물질 규제는 재생원료의 글로벌 유통을 촉진하기보다는 선별하는 기능을 수행한다. 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정 제7조 제2항과 제33조 제1항은 고위험 우려물질(Substances of Very High Concern, SVHC)이 일정 기준을 초과하여 포함된 경우 신고 및 정보제공 의무를 부과하고, 전기·전자장비 유해물질 제한 지침 제4조 제1항은 전기·전자장비에 제한물질이 포함되지 않도록 요구한다. 재생원료는 과거 제품이나 폐기물에서 유래한 유해물질이 잔존할 가능성이 있기 때문에, 국제 거래는 그러한 위험을 관리하기 위한 정보제공과 실사 부담을 수반한다. 따라서 이러한 규제는 재생원료 유통을 제약하는 측면이 있지만, 동시에 유해물질 관리가 명확하게 이루어진 재생원료에 대해서는 높은 신뢰를 부여하여 고부가가치 글로벌 공급망 편입을 가능하게 하는 선별 기준으로 작용한다.

EU의 식품접촉용 재생 플라스틱 규제는 재생원료의 품질·안전성을 확보하는 데에 법제도가 어떤 역할을 하는지를 잘 보여준다. 집행위원회 규정 (EU) 2022/1616 제3조 제1항은 재생 플라스틱 재료 및 물품이 제조 과정에서 정해진 요건이 충족된 경우에만 시장에 출시될 수 있다고 규정하고, 제4조 제1항은 그러한 재생 플라스틱이 이 규정에 따라 승인된 재활용 공정을 사용하여 제조되어야 한다고 명시한다. 이는 단순히 재활용되었다는 사실만으로는 고규격 시장에 진입할 수 없고, 승인된 공정에서 생산되었다는 점까지 입증되어야 한다는 의미이다. 따라서 이 규제는 재생 플라스틱 유통을 제한하는 장벽이면서도, 동시에 승인받은 공정에서 생산된 재생원료에 대해서는 국제 시장에서 높은 신뢰를 부여하는 인증 장치로 기능한다. 같은 규정 제7조 제1항이 승인 보유자에게 오염제거를 포함한 공정 적합성을 입증하도록 요구하는 것도 같은 맥락이다. 결국 재생원료의 국제 유통에서 핵심은 ‘재활용 여부’ 뿐만 아니라 ‘안전성과 오염제거가 검증되었는지’이며, EU의 법제도는 이를 무역 적격성의 핵심 기준으로 전환하고 있다.

일본의 화학물질심사규제법도 재생원료의 국제 유통에서 화학물질 안전성 확보의

중요성을 보여준다. 신규 화학물질의 제조·수입 전에 신고를 요구하는 구조는 재생원료가 최종적으로 제품 원료로 활용되기 위해서는 그 성분과 유해성 정보가 명확해야 함을 의미한다. 따라서 조성 정보가 불충분하거나 유해성 자료가 부족한 재생원료는 일본 내 시장 진입뿐 아니라 수입·가공·재수출의 전 과정에서 불확실성을 높여 국제 거래에서 기피될 가능성이 크다. 결국 일본 사례는 재생원료의 글로벌 유통이 단순한 자원 확보 문제가 아니라 정보와 규제 정합성의 문제임을 보여준다.

한국은 유럽의 화학물질 안전성 평가에 관한 법제도 내용과 유사한 「화학물질관리법」과 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」을 제정하였으며, 제품으로 정의된 재생원료 유통에 적용 가능하다. 화학물질관리법은 화학물질로 인한 위해 예방과 정보체계 구축을 목적으로 하고, 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 제10조는 연간 1톤 이상의 기존 화학물질 제조·수입 시 등록과 유해성·위해성 자료 제출을 요구한다. 재생원료도 최종적으로 제품 원료로 투입되는 순간 화학물질 규제의 적용을 받게 되므로, 성분 정보와 위해성 자료를 충분히 확보하지 못한 재생원료는 국내 유통뿐 아니라 수출입 과정에서도 규제 리스크를 높인다. 반대로 이러한 정보가 확보된 재생원료는 국제 거래 상대방에게 높은 신뢰를 제공할 수 있어, 안전성이 검증된 재생원료 중심으로 시장이 재편되는 기반이 된다.

3. 제품정보

제2절에서 재생원료의 안전과 품질을 보증하는 정책영역으로 표준과 인증이 다뤄졌으며, 이때 이러한 제품 정보를 전달하는 매개체로서 디지털제품여권(Digital Product Passport, DPP)이 소개되었다. 이는 또한 글로벌 시장에서의 유통 단계에서 재생원료 활용을 촉진하는 핵심 정보 인프라로 기능한다. 에코디자인규정 제10조 제1항은 디지털제품여권이 고유 제품 식별자와 연결되고 제품 본체나 포장 등에 물리적으로 존재해야 한다고 규정하고 있다. 재생원료 함량, 출처, 수리·해체·재활용 정보가 이러한 방식으로 디지털화되면 국경을 넘는 거래에서도 정보 비대칭이 줄어들고, 수입자와 제조사는 보다 낮은 비용으로 규제 준수 여부를 확인할 수 있게 된다.

배터리는 디지털제품여권이 가장 빠르게 도입되는 제품군으로, EU 배터리 규정(Regulation (EU) 2023/1542)에 따른 배터리 여권은 2027년 2월 18일부터 적용될 예정이다. 배터리 규정(Battery Regulation)상의 배터리 여권 제도는 재생원료 정보가 제품과 함께 이동하도록 설계되어 있다. 동 규정 제77조 제1항은 각 경량 이동수단 배터리, 2kWh 초과 산업용 배터리 및 전기차 배터리에 데이터 매체(data carrier)를 통해 접근 가능한 배터리 여권이 있어야 하며, 그 내용에 활성 물질에 포함된 폐기물 및 제조 공정 스크랩으로부터 회수된 코발트, 납, 리튬 또는 니켈의 비율 등 재생원료

함량 정보가 포함되어야 한다. 이는 재생원료 함량과 출처에 관한 정보가 단순한 내부 관리자료에 머무르지 않고, 수입국 당국, 재활용업체, 완성품 제조사 등 공급망 전반에서 공통으로 활용될 수 있도록 하는 구조이다. 결과적으로 배터리 여권은 글로벌 배터리 공급망에서 재생원료의 투명성과 추적 가능성을 높이고, 재생원료가 국제 거래의 대상이 되기 위한 핵심 정보 인프라로 작동한다.

또한 EU는 유럽지속가능성보고기준(European Sustainability Reporting Standards, ESRS)의 E5-4는 기업이 중대한 영향·위험·기회와 관련된 자원 유입(resource inflows)을 공시하도록 요구하며, 여기에는 사용 원재료의 총량, 재생·재사용 투입 원료 관련 정보가 포함될 수 있다. 이는 기준에 맞는 재생원료 공급자에게는 시장 기회를 확대하는 한편, 정보제공 능력이 부족한 공급자에게는 진입장벽으로 작용할 수 있다.

EU 기업지속가능성 실사지침(Corporate Sustainability Due Diligence Directive, CS3D)도 재생원료 시장 유통에 중요한 영향을 미친다. 동 지침 제5조 제1항은 기업이 위험 기반 인권·환경 실사를 수행해야 한다는 일반 의무를 규정한다. 이 경우 재생원료는 단순히 가격 경쟁력이 있는 조달 대상이 아니라, 조달경로와 생산조건, 환경적 위해 가능성까지 점검되어야 하는 대상이 된다. 그 결과 추적 가능한 재생원료, 즉 출처와 이동 경로, 생산방식이 투명하게 관리되는 재생원료는 국제 공급망에 보다 쉽게 편입되는 반면, 정보가 불명확한 재생원료는 거래 상대방에게 추가 실사 비용과 법적 리스크를 유발하여 국제 조달에서 배제될 가능성이 높아진다. 이는 재생원료의 글로벌 유통이 앞으로는 가격과 물량뿐 아니라 정보의 투명성을 중심으로 재편될 것임을 시사한다.

이와 함께 EU의 기술표준 체계, 특히 유럽표준화위원회 표준은 재생원료를 국제시장에서 ‘폐기물’이 아니라 ‘규격화된 원료’로 인식하게 하는 기반을 제공한다. 재생원료의 글로벌 유통에서 가장 큰 장애 중 하나는 품질 불확실성과 거래 상대방 간의 기준 차이이다. 품목별 재생원료 표준은 이러한 불확실성을 줄여 구매자가 재생원료의 품질과 등급을 예측할 수 있도록 하며, 통관·검수·가공 과정에서의 분쟁 가능성을 낮춘다. 반대로 표준이 부재하거나 국가 간 기준이 상이할 경우, 동일한 물질이 어느 한쪽에서는 원료로, 다른 한쪽에서는 폐기물 또는 저품질 물질로 평가될 수 있어 국제 유통 자체가 위축될 수 있다. 이런 점에서 표준은 재생원료 무역의 보조 장치가 아니라 시장 형성의 전제조건에 가깝다.

산업폐기물의 추적 및 정보교환 체계 역시 재생원료 시장의 기반을 형성하는 중요한 법제이다. 일본의 「폐기물처리법」 제12조의3의 산업폐기물 관리표 제도와 제13조의2의 정보처리센터 지정 제도에 근거한 전자 마니페스트(e-manifest) 제도는 매출사업자, 수집·운반업자, 처분업자가 공동으로 폐기물 이동 전 과정을 전자적으로 기록·관

리하도록 하고 있다. 이 시스템은 단순한 불법 투기 방지 수단을 넘어, 폐기물 흐름 데이터를 추적함으로써 재생원료 공급량과 흐름에 대한 예측 가능성을 높이는 정보 인프라로 기능한다. 이는 일본산 재생원료의 추적 가능성과 신뢰도를 높이는 기반이 되며, 국제 거래에서 중요한 품질보증 요소로 작용할 수 있다.

중국의 「순환경제촉진법」 제50조와 국가표준(GB/T) 39733-2020 표준은 이러한 구조를 보다 적극적인 시장 형성 장치로 전환한다. 제50조는 순환경제 관련 표준화 정책 및 고체폐기물 관리 제도와 결합하여 기업의 폐기물 종합이용 촉진 및 산업폐기물 정보교환 체계 구축의 근거로 작용한다. 이는 재생원료의 발생·이동·이용 정보를 체계화하여 공급 가능성과 거래 전망을 예측할 수 있게 한다. 특히 GB/T 39733-2020은 재생 철강 원료의 용어, 분류, 기술 요건, 시험방법, 포장·표시·운송 등을 규정함으로써, 재생 철강 원료가 단순한 폐철강이 아니라 표준화된 산업 원료로 거래될 수 있는 기준을 제시한다. 중국에서는 이러한 표준이 단순한 품질 규격을 넘어 사실상 수입 허용 여부와 법적 지위를 결정하기 때문에, 표준 충족 여부가 곧 국제거래 가능 여부를 좌우하게 된다. 다시 말해 중국에서는 표준이 곧 무역 개방 장치로 기능한다.

한국의 경우 「순환경제사회 전환 촉진법」상 순환자원 품질인증은 법률상 명시된 제도이다. 같은 법 제25조는 “기후에너지환경부장관은 순환자원의 품질과 기술경쟁력을 강화하기 위하여 사업자의 신청에 따라 순환자원의 품질 및 공정 심사와 산업통상자원부장관과의 협의를 거쳐 순환자원에 관한 품질인증을 할 수 있다”고 규정하고 있다. 그러나 다만 이 제도의 실제 기능을 보면, 현 단계에서는 글로벌 거래 표준이라기보다 국내 신뢰 형성 제도에 가깝다. 이와 유사하게 우수재활용제품(GR) 인증 제도 또한 법제상·정책상 공공구매와 국내 판로 확대의 성격이 강하며, EU의 유럽적합성인증(Conformité Européenne, CE) 체계나 식품접촉용 재생플라스틱 승인제처럼 국제 시장 접근의 필수 관문으로 자리 잡았다고 보기는 어렵다.

이상의 내용을 종합하면, 시장유통 단계에서 재생원료 관련 법제는 단순한 물류 규제를 넘어, 법적 지위·표준·정보가 결합되어 시장 접근성과 거래 가능성을 결정하는 구조를 형성한다. 특히 폐기물 상태의 물질은 폐기물이동규정(Waste Shipment Regulation, WSR), 바젤협약(Basel Convention) 및 각국 수출입 통제의 적용을 받지만, 일정한 품질·안전성 기준을 충족하여 폐기물 지위를 벗어나거나 표준화된 재생원료로 인정되면 일반 상품에 가까운 방식으로 거래될 수 있다. 따라서 재생원료의 국제 유통에서 핵심은 단순히 물질의 이동 허용 여부가 아니라, 해당 물질이 폐기물인지 원료인지에 관한 법적 지위, 화학물질·환경 안전성, 표준 및 인증 충족 여부, 그리고 디지털 제품 여권(Digital Product Passport, DPP)이나 배터리 여권과 같은 정보 전달

체계가 얼마나 일관되게 작동하는가에 있다. 이러한 점에서 주요국 제도는再生资源 무역을 제한하는 장벽인 동시에, 검증된再生资源에 대해 시장 신뢰를 부여하는 규범 기반 인프라로 기능한다.

따라서再生资源 생산 산업의 글로벌화는 생산 확대만으로 달성되기 어렵고, (1) 법적 지위의 명확화, (2) 표준 및 인증 정합성 확보, (3) 정보 전달 체계 구축, (4) 화학물질·환경 안전성 입증의 함께 이루어질 때 비로소 가능하다. 이러한 점에서 글로벌再生资源 시장은 자유로운 원료 교역 시장이라기보다, 법제도에 의해 선별되고 구조화되는 규범 기반 시장으로 이해할 필요가 있다.

표 2-4 글로벌 시장 유통 및 무역에 관한 법제도 요약

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(글로벌 시장 유통)
EU	Battery Regulation / Battery Passport	제77조의(1): “2027년 2월 18일부터 ... 배터리 및 전기차 배터리에는 데이터 담체를 통해 접근 가능한 배터리 여권이 있어야 한다. 배터리 여권은 최소한 ... 활성 물질에 포함된 폐기물 및 제조공정 스크랩으로부터 회수된 코발트, 납, 리튬 및 니켈의 비율을 포함하는再生资源 함량에 관한 정보를 포함하여야 한다”	再生资源 정보가 제품과 함께 이동함으로써, 수입국·재활용업체·완성품 제조사가 동일한 데이터를 활용할 수 있다. 이는 글로벌 배터리 공급망에서再生资源의 투명성과 거래 가능성을 높이는 핵심 인프라이다.
	CEN 표준 (품목별再生资源 표준)	법조문이 아닌 기술표준 체계로, 개별 표준문서(예: EN 13430 포장재 재활용 등)에 품질·등급 기준이 규정됨	국제 거래에서 구매자는再生资源를 ‘폐기물’이 아니라 ‘규격화된 원료’로 인식해야 한다. 표준은 바로 그 신뢰의 기반을 제공하며, 표준 부재는 국경 간 거래에서 품질분쟁과 통관 리스크를 키워 시장 진입을 막는다.
	Commission Regulation (EU) 2022/1616	제3조(1): “재생 플라스틱 재료 및 물품은 제조 과정에서 제2항부터 제7항까지에서 정한 요건이 충족된 경우에만 시장에 출시될 수 있다.” 제4조(1): “재생 플라스틱 재료 및 물품은 이 규정에 따라 승인된 재활용 공정을 사용하여 제조되어야 한다.”	식품접촉용 재생 플라스틱은 단순히 재활용되었다는 이유만으로 유통될 수 없고, 승인된 공정에서 생산되었음을 입증해야 한다. 이는 역으로 말하면 승인받은 공정에서 생산된再生资源에는 국제시장 신뢰를 부여하여, 고규격 시장으로의 진입 통로를 형성하는 기능을 한다.
	Commission Regulation (EU) 2022/1616	제7조(1): “승인 보유자는 ... 오염제거를 포함한 재활용 공정이 이 규정의 요건을 충족하는 재생 플라스틱 재료 및 물품을 생산할 수 있음을 입증하여야 한다.”	再生资源의 국제 유통에서 핵심은 ‘재활용 여부’가 아니라 ‘오염 제거가 검증되었는지’이다. 이 조항은 공정 검증을 무역 적격성의 핵심 요건으로 전환하여, 안전성이 입증된再生资源만이 고부가 글로벌 시장에 진입할 수 있게 만든다.
	Corporate Sustainability Due	제5조(1): “회원국은 기업이 제7조부터 제16조까지에서 정한 바에 따	再生资源는 단순히 가격이 아니라 조달 경로의 투명성까지 요구받게 된다. 따라

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(글로벌 시장 유통)
	Diligence Directive (Directive 2024/1760)	라 위험 기반의 인권 및 환경 실사(‘실사’)를 다음의 조치를 통해 수행하도록 보장하여야 한다: (a) 제7조에 따라 기업 정책 및 위험관리 시스템에 실사를 통합할 것 ...	서 추적 가능한 재생원료는 글로벌 공급망에 더 쉽게 편입되고, 정보가 불명확한 재생원료는 국제 조달에서 배제될 가능성이 커진다.
	Critical Raw Materials Act (Regulation 2024/1252)	제5조: “2030년까지, 처리 관련 단계에서 각 전략원자재에 대한 EU의 연간 소비량은 단일 제3국으로부터 65%를 초과하여 공급받아서는 아니 된다.”	재생원료는 단순한 폐기물 재활용이 아니라 특정국 의존을 낮추는 대체 공급원으로 재정의된다. 이 조항은 재생원료의 역내 생산과 유통을 자원안보 및 통상전략과 결합시키며, 재생원료 시장을 전략 자원 시장의 일부로 편입시킨다.
	Critical Raw Materials Act (Regulation 2024/1252)	제5조: “2030년까지, 각 전략원자재에 대한 EU의 연간 소비량의 최소 25%는 역내 재활용으로 충당되어야 한다”	재활용 비중 목표는 재생원료에 대해 장기적이고 제도화된 수요를 만든다. 이는 국제시장에서도 EU가 재생원료의 주요 수요처이자 표준 설정자로 가능하게 하여, 역외 공급자에게도 EU 기준 부합을 요구하는 효과를 낳는다.
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	제10조(1): “디지털 제품 여권은 다음의 필수 요건을 충족하여야 한다: (a) 데이터 담체를 통해 영구적 고유 제품 식별자와 연결될 것; (b) 데이터 담체는 적용되는 위임법령에서 정하는 바에 따라 제품 본체, 포장 또는 제품에 동봉된 문서에 물리적으로 존재할 것 ...”	재생원료 함량, 출처, 수리·해체·재활용 정보가 디지털화되면 국경을 넘는 거래에서도 정보 비대칭이 줄어든다. 이는 재생원료를 포함한 제품의 추적 가능성을 높여, 국제 유통에서 품질 신뢰와 규제 준수 입증을 동시에 가능하게 한다.
	European Sustainability Reporting Standards (ESRS)	E5-4: “기업은 자원 유입에 관한 정보를 공시하여야 하며, 여기에는 기업의 제품 제조 및 서비스 제공에 사용된 재생·재사용 투입 원료의 비율을 포함한다.”	재생원료 사용 비율이 공시 대상이 되면 글로벌 시장에서 재생원료는 선택사항이 아니라 경쟁력 요소가 된다. 이는 국제 공급망에서 재생원료 수요를 구조적으로 확대하고, 기준에 맞는 공급자에게 시장 기회를 집중시키는 효과를 낳는다.
	REACH Regulation	제7조(2): “물품의 생산자 또는 수입자는 ... 해당 물질이 제57조의 기준을 충족하고 제59조(1)에 따라 확인된 경우로서, 당해 물질이 해당 물품 내에 중량 대비 0.1%를 초과하여 존재하는 경우 기관에 신고하여야 한다 ...”	제품 단계에서 화학물질 정보가 확보되더라도, 폐기물화 이후 그 정보가 단절되면 재생원료의 조성·위해성 입증이 어려워진다. 이는 역내외 거래 상대방이 재생원료를 ‘불확실한 물질’로 인식하게 만들어 국경 간 유통을 위축시키는 요인이 된다.
	REACH Regulation	제33조(1): “이 규정 제59조(1)에 따라 확인된 제57조 기준을 충족하는 물질을 중량 대비 0.1%를 초과하여 함유하는 물품의 공급자는, 물품의 안전한 사용이 가능하도록 최소한 당해 물질의 명칭을 포함하여 충분한 정보를 물품의 수령인에게 제공하여	재생원료에 SVHC 잔존 가능성이 있으면 수입자·가공자·완제품 제조자 모두 정보전달 및 규제 리스크를 부담하게 된다. 그 결과 재생원료는 국제거래에서 일반 원료보다 더 엄격한 실사 대상이 되고, 고부가가치 글로벌 공급망 편입이 어려워질 수 있다.

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(글로벌 시장 유통)
		야 한다	
	RoHS Directive (Directive 2011/65/EU)	제4조(1): “회원국은 시장에 출시되는 전기·전자장비가 … 부속서 II에 열거된 제한 물질을 함유하지 않도록 보장하여야 한다.”	전자제품용再生资源가 과거 제품에서 유래한 유해물질을 포함하고 있으면 국제 전자제품 공급망에 재투입될 수 없다. 즉, 이 기준은再生资源의 국경 간 거래 가능 범위를 결정하며, 특히 전기·전자 글로벌 가치사슬 진입의 기술적 관문으로 작동한다.
	Waste Framework Directive (Directive 2008/98/EC)	제6조(1): “특정 폐기물은 회수(재활용 포함) 작업을 거쳐 다음의 조건에 따라 개발되는 특정 기준을 충족하는 경우, 제3조 제1호의 의미에서의 폐기물에 해당하지 아니한다.”	EoW 전환이 이루어지면 해당 물질은 더 이상 폐기물 운송규제의 대상이 아니라 일반 상품으로 취급될 수 있다. 따라서 이 조항은再生资源의 국제 유통 가능성을 여는 핵심 법적 분기점이며, 물질의 무역법상 지위를 결정한다.
	Waste Shipment Regulation (Regulation 2024/1157)	제4조(1): “오렌지리스트 폐기물(특정 폐기물) 이동은 사전 서면통보 및 동의 절차의 적용을 받는다.”	再生资源로 전환되기 전 단계의 폐기물은 자유무역 대상이 아니라 엄격한 이동 통제 대상이다. 따라서 이 규정은 재활용 산업의 국제 조달·가공 모델에 직접 영향을 미치며, 폐기물 상태를 얼마나 빨리 EoW로 전환할 수 있는지가 무역 경쟁력의 핵심이 된다.
	Waste Shipment Regulation (Regulation 2024/1157)	제22조: “부속서 III에 열거된 폐기물(위험성이 낮은 그린리스트 폐기물)의 이동은 … 일반 정보 제공 의무의 적용을 받는다 … [사전 서면통보 대비 간소화된 절차	전면 금지가 아니라 위험수준에 따라 이동 절차를 차등화함으로써, 일부 재활용 가능 물질은 국제 순환자원 시장에 편입될 수 있다. 즉, 규제는 이동을 막는 동시에 일정 범위의 교역은 제도적으로 허용하는 구조를 형성한다.
	Waste Shipment Regulation (Regulation 2024/1157)	제41조: EU는 비OECD 국가 중 일정 요건을 충족한 국가에만 비유해 폐기물 수출 허용	EU 역내에서 회수된 폐기물의 외부 반출이 제약되면 역내再生资源 가공 및 활용 비중이 높아질 가능성이 크다. 이는 역외 공급에 의존하던 국가에는 진입장벽으로 작용하지만, EU 내부에서는再生资源의 지역 내 시장 형성을 촉진한다.
일본	「특정 유해 폐기물 등의 수출입 등의 규제에 관한 법률」(바젤법)	제5조: “특정 유해폐기물 등을 수출하고자 하는 자는 주무대신의 확인을 받아야 한다.” 제8조: “특정 유해폐기물 등을 수입하고자 하는 자는 주무대신의 허가를 받아야 한다.”	일본은 유해폐기물 이동을 엄격히 통제하면서도,再生资源 확보 측면에서는 수입 절차를 전략적으로 조정해 왔다. 이 구조는 환경위험 관리는 유지하되, 산업적으로 필요한再生资源는 국제시장에서 확보하려는 정책적 균형을 보여준다.
	「폐기물처리법」	제13조의2(제1항): “산업폐기물의 운반 또는 처분을 타인에게 위탁하는 경우에는, 산업폐기물의 인도와 동시에 당해 산업폐기물의 운반을 수탁한 자에 대하여 환경성령이 정하는 바에	전자 마니페스트는 폐기물 흐름을 추적 가능한 데이터로 전환해, 향후再生资源 공급량과 품질을 예측할 수 있게 한다. 이는 국제 거래 관점에서 일본산再生资源의 추적 가능성과 신뢰도를 높이는 기

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(글로벌 시장 유통)
		따라 ... 관리표(마니페스트)를 교부하여야 한다.”	반이 된다.
	화학물질심사규제법(C SCL)	제3조(제1항): “신규 화학물질을 제조하거나 수입하고자 하는 자는, 미리 후생노동대신, 경제산업대신 및 환경대신에게 신고하여야 한다.”	재생원료가 일본 내외 제품시장에 투입되기 위해서는 성분과 유해성 정보가 명확해야 한다. 따라서 화학물질 정보가 불충분한 재생원료는 수입·가공·재수출 과정에서 불확실성을 키워 국제 거래에서 기피될 가능성이 높다.
중국	「고체폐기물 오염환경방지법」	제23조: “고체폐기물의 수입을 통한 투기, 야적, 처리는 금지된다.”	중국은 저품질 폐기물의 국제 유입을 차단함으로써 폐기물 무역을 강하게 제한한다. 이는 국제 재활용 시장에서 ‘폐기물’과 ‘원료’의 구분을 더욱 엄격하게 만들고, 고품질 재생원료만이 시장에 진입할 수 있는 구조를 강화한다.
	「고체폐기물 오염환경방지법」	제24조: “국가는 고체폐기물 수입 제로화를 점진적으로 실현하며, 국무원 생태환경 주관부서가 국무원 상무·발전개혁·세관 등 주관부서와 함께 이를 조직·시행한다.”	폐기물 상태의 물질은 원칙적으로 차단하면서, 별도 표준을 충족한 재생원료만 선택적으로 수용하는 체계가 강화된다. 결과적으로 국제시장에서 중국에 진입하려면 ‘폐기물’이 아닌 ‘기준 충족 원료’로 입증되어야 한다.
	「순환경제촉진법」	제36조: “국가는 산업 고체폐기물 자원 종합이용 평가 메커니즘을 구축·정비하고, 산업 고체폐기물 종합이용 현황 평가를 조직·실시하며, 산업 고체폐기물 자원 종합이용 표준을 제정하고, 산업 고체폐기물 정보 교환 플랫폼을 구축하여 자원의 종합이용을 촉진한다.”	산업폐기물의 발생·이동·이용 정보가 체계화되면, 재생원료 공급량과 거래 가능성을 예측하기 쉬워진다. 이는 국내 시장 뿐 아니라 향후 수출입 연결에서도 신뢰 가능한 공급 데이터 기반을 제공한다.
	GB/T 39733-2020	“본 문서는 재생 철강 원료의 용어 및 정의, 분류와 기호, 기술 요건, 시험 방법, 검사 규칙 및 포장·표시·보관·운송 등의 요건을 규정한다. 본 문서는 폐철강을 원료로 하여 가공·처리한 후 철강 제련에 사용되는 재생 철강 원료에 적용한다.”	중국에서는 표준이 단순한 품질규격이 아니라 법적 지위와 수입 허용 여부를 결정한다. 즉, 해당 표준을 충족하면 폐기물 수입금지 대상이 아니라 일반 원료로서 국제거래가 가능해지므로, 표준이 곧 무역 개방 장치로 기능한다.
한국	「순환경제사회 전환 촉진법」	제21조 제1항: “기후에너지환경부장관은 산업통상부장관과 협의하여 폐기물 중 다음 각 호의 기준을 모두 충족하는 물질 또는 물건을 순환자원으로 인정할 수 있다. 이 경우 산업통상부장관은 소관 업무와 관련된 물질 또는 물건의 순환자원 인정을 기후에너지환경부장관에게 요청할 수 있다. 1. 사람의 건강과 환경에 유해하지	품질인증은 국내 시장 접근성을 높이는 제도이지만, 동시에 해외 바이어에게도 일정 수준 이상의 품질이 검증된 재생원료라는 신호를 준다. 즉, 인증은 내수 조달을 넘어 수출용 공급망에서의 신뢰 기반으로도 작동할 수 있다.

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(글로벌 시장 유통)
		아니할 것 2. 경제성이 있어 유상 거래가 가능하고 방치될 우려가 없을 것 3. 그 밖에 대통령령으로 정하는 순환자원의 기준을 충족할 것.”	
	「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」	제3조: “폐기물을 수출 또는 수입하려는 자는 환경부장관의 허가를 받아야 한다. 다만, 환경부령으로 정하는 폐기물을 수출·수입하려는 자는 환경부장관에게 신고하여야 한다.”	한국도 폐기물 상태의 물질에 대해 자유로운 무역이 아니라 통제된 이동 체계를 적용한다. 따라서 국내 기업이 해외再生资源 원료 공급망을 활용하려면, 폐기물 단계와 원료 단계의 법적 구분을 명확히 해야 하며, 그렇지 않으면 거래비용이 커진다.
	「화학물질관리법」	제1조(목적): “이 법은 화학물질의 동계조사 및 정보체계 구축과 유해화학물질의 관리에 관한 사항을 규정함으로써 화학물질로 인한 국민건강 및 환경상의 위해(危害)를 예방하고 화학물질을 적절히 관리하는 한편, 화학물질로 인하여 발생하는 사고에 신속히 대응함으로써 화학물질로부터 모든 국민의 생명과 재산 또는 환경을 보호하는 것을 목적으로 한다.”	再生资源료가 유해물질을 포함하는 경우 국내 유통뿐 아니라 수출입 과정에서도 규제 리스크가 커진다. 따라서 이 법은再生资源의 자유로운 시장 유통을 제한할 수 있지만, 반대로 안전성이 검증된再生资源료에는 신뢰를 부여하는 기준으로 작용한다.
	「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」(K-REACH)	제8조(화학물질의 등록): “(1) 연간 1톤 이상의 화학물질을 제조·수입하려는 자는 환경부장관에게 등록하여야 한다. … (3) 등록자는 해당 화학물질의 유해성·위해성에 관한 자료를 제출하여야 한다.”	再生资源료도 최종적으로 제품 원료가 되면 화학물질 규제의 적용을 받으므로, 성분 정보와 위해성 자료 확보가 국제거래의 전제조건이 된다. 특히 수출용 제품에 투입되는 경우 상대국 규제와의 정합성까지 요구되어, 정보 부족은 곧 무역 비용 증가로 이어진다.

제5절

경제성 확보 및 투자 촉진 법제도

재생원료는 초기 시장에서는 수거·선별·품질관리 비용이 높고 공급 규모가 제한되어 1차 원료 대비 가격 경쟁력이 낮아지기 쉽다. 이에 따라 유럽연합(European Union, EU)을 중심으로 한 주요국의 법·제도는 재생원료 생산 산업의 경제성 확보와 투자 촉진을 위해 세제, 금융, 공시, 공공조달, 공급망 제도 개선 등 다양한 수단을 결합하고 있다. 이러한 제도들은 단일한 지원정책이라기보다, 비용 절감-자본 접근성 개선-시장 수요 창출을 연결하는 구조적 메커니즘으로 작동하며 재생원료 산업의 성장 기반을 형성한다.

먼저, EU의 부가가치세 지침(VAT Directive, Directive 2006/112/EC)은 순환경제 관련 서비스의 가격 경쟁력을 개선하는 간접적 수단으로 작용한다. 동 지침 제98조는 회원국이 부속서 III에 열거된 재화와 서비스에 대하여 감면 세율 또는 면세를 적용할 수 있도록 규정하고 있으며, 부속서 III에는 가전제품, 신발·가죽제품, 의류, 가정용 식물 등의 수리 서비스가 포함된다. 따라서 이 제도는 재생원료 생산 자체에 대한 직접 보조라기보다, 수리·재사용을 통한 제품 수명 연장과 폐기물 발생 억제를 지원하는 세제 기반으로 볼 수 있다. 이러한 세제 설계는 최종 소비자가격을 낮추는 효과를 가지며, 결과적으로 재생원료 기반 활동의 시장 수요를 확대하고 가격 측면에서의 경쟁 열위를 완화하는 효과를 가질 수 있다.

이와 함께 EU 녹색분류체계(EU Taxonomy Regulation, Regulation (EU) 2020/852)는 재생원료 생산 산업의 투자 환경을 구조적으로 변화시키는 핵심 제도로 기능한다. 동 규정 제3조는 환경적으로 지속가능한 경제활동의 요건을 규정하며, 이러한 기준을 충족하는 활동은 녹색금융의 투자 대상에 포함된다. 특히 환경위임규정(Delegated Regulation (EU) 2023/2486)은 재생원료 생산 및 재활용 활동을 환경적으로 지속가능한 경제활동으로 구체적으로 명시하고 있다. 따라서 재생원료 생산은 단순한 폐기물 처리 활동이 아니라 지속가능금융의 평가 대상이 되는 경제활동으로 재정의될 수 있으며, 이는 녹색채권·지속가능금융을 통한 자본 유입과 자본조달 조건 개선으로 이어질 수 있다.

기업 공시 규제 또한 재생원료 수요를 간접적으로 확대하는 중요한 제도적 장치로 작용한다. EU 기업지속가능성보고지침(CSRD, Directive (EU) 2022/2464)은 제19a조를 통해 기업이 지속가능성 관련 정보, 특히 자원 사용 및 환경성과를 공시하도록 요

구한다. 동 지침의 보고 의무는 단계적으로 확대되는 구조로, 2025년(FY 2024)에는 500인 초과 상장 대기업, 2026년(FY 2025)에는 기타 대규모 기업, 2027년(FY 2026)에는 상장 중소기업에 순차 적용된다. 이에 따라 재생원료 사용 비율, 자원순환 성과 등이 투자자 및 금융기관의 평가 기준으로 반영되며, 기업은 자본시장 접근성과 ESG 평가를 고려하여 재생원료 사용을 확대할 유인을 갖게 된다. 이는 규제 자체가 직접적인 의무를 부과하지 않더라도, 정보공개를 통해 시장 기반의 수요 압력을 형성하는 구조로 이해할 수 있다.

공공조달 제도 역시 초기 시장 수요를 창출하는 핵심 정책 수단이다. EU 공공조달지침(Directive 2014/24/EU) 제67조는 생애주기 비용과 환경성과를 고려한 입찰 평가를 허용하고 있으며, 이는 재생원료를 활용한 제품이 가격뿐 아니라 환경적 가치 측면에서도 경쟁우위를 확보할 수 있도록 한다. 특히 민간 시장에서 아직 가격 경쟁력이 충분히 확보되지 않은 초기 단계에서 공공조달은 안정적인 수요를 제공하여 산업의 규모화를 촉진하는 역할을 수행한다.

일본의 경우, 세계 인센티브를 중심으로 재생원료 관련 설비 투자 유인을 강화하고 있다. 일본 경제산업성(Ministry of Economy, Trade and Industry, METI)의 탄소중립 투자 촉진 세제는 산업경쟁력 강화법에 따른 사업 적응계획 인정을 전제로, 생산공정의 탈탄소화와 부가가치 향상을 동시에 달성하는 설비에 대해 세액공제 또는 특별상각을 허용한다. 구체적으로 중소기업 등은 일정 요건 충족 시 최대 14%의 세액공제를 받을 수 있고, 중소기업 외 기업은 최대 10%의 세액공제를 받을 수 있으며, 기업 규모와 관계없이 50% 특별상각을 선택할 수 있다(일본 국세청, 2020). 이러한 조치는 설비 투자에 따른 초기 비용 부담을 낮추고 현금흐름을 개선함으로써, 기업이 재생원료 생산 및 활용 설비에 대한 투자를 보다 적극적으로 결정할 수 있도록 한다. 즉, 세계 인센티브는 투자 회수기간 단축과 내부수익률 개선을 통해 투자 의사 결정을 직접적으로 변화시키는 수단으로 작용한다.

중국은 재정·세계 지원과 공급망 제도 개선을 결합한 방식으로 재생원료 산업의 경제성을 강화하고 있다. 「순환경제촉진법」 제44조는 세계 혜택 및 재정지원의 법적 근거를 명시하여, 자원순환 관련 산업에 대한 정책적 지원을 제도화하고 있다. 이는 기업의 투자 리스크를 낮추고 장기적 투자 안정성을 확보하는 기반으로 작용한다.

또한 중국은 2024년 자원회수 기업의 역 발행 제도를 도입하였는데, 이는 재생자원 회수기업이 비공식 부문에서 수거한 폐기물에 대해서도 매입세액공제를 받을 수 있도록 허용한다(광둥성 세무국, 2024). 다만 이 제도는 '비공식 부문에서 수거한 모든 폐기물'에 대해 일괄적으로 매입세액공제를 허용하는 제도라기보다, 일정 요건을 갖춘 재생자원 회수기업이 개인에게서 폐제품을 사들일 때, 기업이 대신 세금계산서를 발행

할 수 있도록 한 제도이다. 이를 통해 기존에는 증빙이 부족했던 폐자원 매입 거래가 공식적으로 인정되고, 기업은 해당 거래에 대해 매입세액공제를 받을 수 있다.

한국 역시 세제 및 녹색금융 체계를 통해 재생원료 산업의 투자 기반을 강화하고 있다. 「조세특례제한법」 제24조는 특정 조건을 만족시키는 사업용 유형자산 등에 대한 통합 투자세액공제 규정으로, 재활용 및 재생원료 관련 설비 투자에 대해 세액공제를 제공하는 근거로 작용될 수 있다. 기본 공제율은 투자 금액의 1%이며, 신성장·원천기술 사업화시설에 투자하는 경우에는 6%, 국가전략기술 사업화시설에 투자하는 경우에는 16%의 세액공제가 적용된다. 이를 통하여 해당 설비에 대한 초기 투자 부담을 완화하고 투자 회수기간을 단축시킬 수 있어 기업이 설비 전환 및 기술 도입을 결정하는 데 중요한 경제적 유인을 제공한다. 또한 한국형 녹색분류체계(K-Taxonomy)는 폐자원 회수·선별·재활용 활동을 녹색경제활동으로 명시하고 있으며, 이를 통해 해당 산업이 정책금융 및 민간 녹색금융의 투자 대상에 포함된다. 결과적으로 재생원료 생산 활동은 금융 접근성이 개선되고 자본조달 조건이 유리해지는 구조로 전환된다.

종합하면, 주요국의 법·제도는 재생원료 생산 산업의 경제성을 시장 가격에만 맡기지 않고, 세제 지원, 녹색분류체계, 기업 공시, 공공조달, 공급망 세무 제도 등을 통해 보완하고 있다. 이러한 제도들은 각각 비용 절감, 투자위험 완화, 자본 접근성 개선, 초기 수요 창출이라는 기능을 수행하며, 결합될 경우 재생원료 산업의 규모화와 시장 안정성을 높이는 선순환 구조를 형성한다. 따라서 재생원료 산업의 경쟁력은 개별 기업의 기술력뿐 아니라, 세제-금융-공시-조달-공급망 제도가 얼마나 정합적으로 연결되는지에 의해 크게 좌우된다.

표 2-5 경제성 확보 및 투자 촉진 법제도 요약

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(경제성·투자 영향)
EU	VAT Directive (Council Directive 2006/112/EC)	제98조 제1항: “회원국은 최대 두 가지 부가가치세 감면세율을 적용할 수 있다. 감면세율은 과세표준의 비율로 고정되며, 5% 미만이 될 수 없다. 회원국은 감면세율을 부속서 III의 최대 24개 항목에 해당하는 재화 또는 용역 공급에 적용할 수 있다” 제98조 제2항: “제1항에 대한 예외로서, 회원국은 부속서 III의 최대 7개 항목에 대해 5% 최저 기준 미만의 감면세율을 적용하거나 전 단계에서 납부한 부가가치세의 공제 가능한 면세를 부여할 수 있다.” 제98조 제3항: “제1항 및 제2항에서 언급된 감면세율 및 면세는 부속서 III에 열거된 범주의 재화 또는 용역 공급에만 적용된다. 감면세율	수리·재사용 등 순환경제 관련 서비스에 감면세율 적용이 가능해짐에 따라 최종 가격이 낮아지고, 재생원료 기반 활동의 시장 경쟁력이 간접적으로 개선됨

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(경제성·투자 영향)
		및 면세는 부속서 III에 열거된 것((6), (7), (8), (13)호)을 제외하고 전자적으로 공급되는 서비스에는 적용되지 아니한다.”	
	EU Taxonomy Regulation (Regulation (EU) 2020/852) (EU 녹색분류체계 규정)	제3조: “경제활동은 다음 요건을 모두 충족하는 경우 환경적으로 지속가능한 것으로 간주된다: (a) 제9조에서 규정한 하나 이상의 환경목표에 제10조 내지 제15조에 따라 실질적으로 기여할 것; (b) 제17조에 따라 제9조에서 규정한 어떠한 환경목표에도 중대한 피해를 야기하지 않을 것; (c) 제18조에서 규정한 최소 사회적 안전장치를 준수하여 수행될 것; (d) 유럽위원회가 수립한 기술적 심사 기준을 준수할 것.”	再生资源 생산·재활용 활동이 ‘지속가능 경제활동’으로 인정될 경우 녹색금융 투자 대상에 포함되어 자본 조달 비용이 낮아지고 투자 접근성이 개선됨
	Commission Delegated Regulation (EU) 2023/2486 (EU 녹색분류체계 규정 환경위법: 비기후 기술기준)	부속서 II (제2조): “경제활동이 순환경제로의 전환에 실질적으로 기여하는 것으로 인정되기 위한 조건 및 해당 경제활동이 규정 (EU) 2020/852 제9조에 규정된 기타 환경목표에 중대한 피해를 야기하지 않는지를 판단하기 위한 기술적 심사 기준은 본 규정의 부속서 II에 규정한다.”	再生资源 생산이 순환경제 기여 활동으로 명시됨에 따라 투자 적격성이 구체화되고, 녹색채권·대출 등 금융상품을 통한 투자 유입이 촉진됨
	Corporate Sustainability Reporting Directive (Directive (EU) 2022/2464)	제19a조 제1항: “대규모 기업 및 2026년 1월 1일부터는 상장 중소기업은… 기업이 지속가능성 사안에 미치는 영향을 이해하는 데 필요한 정보와, 지속가능성 사안이 기업의 발전, 성과 및 재무적 위치에 미치는 영향을 이해하는 데 필요한 정보를 경영보고서에 포함하여야 한다.”	再生资源 사용 비율 및 자원순환성과 공시가 요구됨에 따라 투자자 및 금융기관의 평가 기준이 형성되고, 기업이再生资源 사용을 확대하도록 간접적 수요 압력이 발생
	Public Procurement Directive (Directive 2014/24/EU)	제67조 제2항: “발주기관의 관점에서 가장 경제적으로 유리한 입찰은 제68조에 따른 생애주기 비용 분석 등 비용효과 접근법을 통한 가격 또는 비용을 기준으로 결정하며, 해당 공공계약의 계약 대상과 연계된 품질, 환경 및/또는 사회적 측면을 포함한 기준에 따라 평가되는 최적의 가격-품질 비율을 포함할 수 있다.”	공공조달에서 환경성과 및 품질요소 반영이 가능해져再生资源 사용 제품이 경쟁우위를 확보할 수 있으며, 초기 시장 수요 창출 기능 수행
일본	「조세특별조치법」 「산업경쟁력강화법」	제42조의12의6(「산업경쟁력강화법」제21조의23 제1항의 계획 인정에 근거): “생산공정 등의 탈탄소화와 부가가치 향상을 동시에 실현하는 설비 도입에 대하여, 최대 10%의 세액공제(중소기업자 등의 경우 최대 14%) 또는 50%의 특별상각을 적용한다.”	세액공제 및 가속상각을 통해 설비 투자 비용을 낮추고 현금흐름을 개선하여再生资源 관련 설비 도입 및 탈탄소 전환 투자 촉진
중국	「순환경제촉진법」	제44조: “국가는 순환경제 발전을 촉진하는 산업활동에 대해 세제 혜택을 부여하고, 세금 등의 조치를 활용하여 에너지·수자원·자재 절약형 선진기술, 설비 및 제품의 수입을 장려하며, 생산과정에서 에너지 소비가 높고 오염이 심한	세제·재정 지원의 법적 근거를 명시함으로써再生资源 생산 및 재활용 산업에 대한 투자 리스크를 낮추고, 기업의 설비 투자 유인을 강화

국가	대표 법·정책 (법령명)	조문	조문 해석(경제성·투자 영향)
		제품의 수출을 제한한다. 구체적인 방법은 국무원 재정·세무 주관부처가 제정한다.”	
	「증치세 전용세금계산서 사용 규정」(부가세 역발행 제도)	국가세무총국(国家税务总局) 2024년 제5호 공고: “재생자원 회수기업이 개인 등 소규모 판매자로부터 폐기물을 구매하는 경우, 관련 규정에 따라 역발행 방식으로 증치세 전용세금계산서(增值税专用发票) 또는 보통세금계산서(增值税普通发票)를 발행할 수 있다.”	매입세액 공제 가능 구조를 형성하여 비공식 수거 시장의 세제 불이익을 해소하고, 원료 조달 비용 절감 및 공급망 공식화를 통해 재생원료 가격 경쟁력 개선
한국	「조세특례제한법」	제24조: “① 내국인이 각 과세연도에 대통령령으로 정하는 사업용 유형자산(이하 이 조에서 ‘투자자산’이라 한다)에 투자(중고품 및 대통령령으로 정하는 리스에 의한 투자는 제외한다)하는 경우에는 해당 투자금액의 100분의 1[대통령령으로 정하는 신성장·원천기술 사업화시설에 투자하는 경우에는 100분의 6, 대통령령으로 정하는 국가전략기술 사업화시설에 투자하는 경우에는 100분의 16]에 해당하는 금액을 해당 과세연도의 소득세(사업소득에 대한 소득세만 해당한다) 또는 법인세에서 공제한다.”	재활용·재생원료 설비 투자에 대한 세액공제를 통해 초기 투자비 회수 기간을 단축시키고, 기업의 설비 투자 및 기술 전환을 촉진
	「한국형 녹색분류체계 가이드라인」	제3장4-다 & 4-라: “순환경제 전환에 기여하는 경제활동으로서 ① 폐자원의 수거·회수 및 선별·분리 설비를 구축·운영하는 활동, ② 폐자원 재활용(재사용·재제조·재생이용)·새활용 활동 등을 녹색경제활동으로 분류한다.”	재생원료 생산 활동이 녹색자산으로 분류되어 정책금융 및 민간 녹색금융의 투자 기준에 포함됨으로써 자금 조달 조건 개선

제6절

기후·환경 법제도

유럽연합의 배출권거래제, EU ETS(European Union Emissions Trading System, Directive 2003/87/EC)는 생산공정에서 발생하는 온실가스 배출에 비용을 부과함으로써 저탄소 공정의 경제성을 높이는 제도이다. 재생원료 기반 공정은 일반적으로 1차 원료 기반 공정보다 배출집약도가 낮기 때문에, 동일한 생산량을 기준으로 할 때 배출권 구매 부담이 상대적으로 작아질 수 있다. 이러한 점에서 EU 배출권거래제는 재생원료 사용을 직접 의무화하는 제도는 아니지만, 탄소비용을 통해 재생원료 기반 생산방식의 비용 경쟁력을 높이는 간접적 유인으로 작용할 수 있을 것으로 기대된다.

특히 2026년부터 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) 대상 품목에 대해서는 EU 배출권거래제 무상할당이 탄소국경조정제도 도입 속도에 맞추어 단계적으로 축소된다. 이는 철강, 알루미늄 등 탄소집약적 기초소재 분야에서 탄소가격 신호를 강화하는 방향으로 작용한다. EU 배출권거래제 지침 제10a조는 부문별 제품 벤치마크(상위 10% 효율 설비 기준)를 무상할당의 근거로 삼으며, 이러한 벤치마크 방식은 배출집약도가 낮은 공정에 상대적으로 유리하게 작용할 수 있으며, 원칙적으로 스크랩 등 재생원료를 사용하는 2차 금속 생산공정에 유리하게 작용할 수 있다⁸⁾.

또한 위임규정 (EU) 2019/331 제2조 제10호는 공정배출 정의에 “2차 원료 내 금속 화합물의… 환원”을 명시적으로 포함하고 있어, 재생원료 사용 공정이 별도의 배출 구조로 식별·관리될 수 있는 기술적 기반을 제공한다. 이는 재생원료 기반 생산공정이 제도적으로 불리하지 않도록 설계된 중요한 요소이다.

탄소국경조정제도(CBAM, Regulation (EU) 2023/956)는 이러한 구조를 글로벌 공급망으로 확장시키는 역할을 수행한다. 본 제도는 철강, 알루미늄, 시멘트, 비료, 전력, 수소 등 주요 기초소재를 대상으로 수입품의 내재탄소(embedded emissions)에 탄소 가격을 부과하는 구조로 설계되어 있다. 이 제도는 단순한 무역 규제를 넘어 탄소 집약도가 높은 제품에 비용을 내재화함으로써 시장 경쟁 조건을 재편하는 기능을 수행한다.

8) 그러나, 현행 공정별 벤치마크 체계 하에서는 스크랩 기반 EAF 공정이 배출량 자체가 적어 무상할당 절대량도 적게 배분되는 구조로 귀결되며, 이는 탄소비용 절감이라는 방향과 상충되는 측면이 존재한다. EU 집행위원회 및 업계는 이 문제를 인식하고 제품 단위 단일 벤치마크로의 전환을 논의 중이다.

탄소국경조정제도(EU) 2023/956의 전환기 이행규정 및 이후 2025년 말 채택된 시행규정은 철강·알루미늄 생산에 사용되는 일부 스크랩에 대해 내재배출량을 0으로 간주하는 예외를 인정해 왔다. 그러나 2025년 말 채택된 개정 시행규정(Commission Implementing Regulation (EU) 2025/2547)은 자원 우회(resource shuffling) 방식을 위해 공정내·공정간 발생 스크랩(pre-consumer scrap)을 별도의 탄소국경조정제도 전구물질(precursor)로 포함하도록 변경하였고, 이에 따라 해당 스크랩은 더 이상 일률적인 0 배출 처리 대상이 아니게 되었다. 반면 사용 후 회수 스크랩(post-consumer scrap)은 예외적으로 0 내재배출 처리가 유지되고 있다. 이러한 구조는 사용 후 회수 스크랩으로 생산된 재생원료 기반 제품에 탄소국경조정제도 인증서 비용 감소 효과를 부여하며, 재생원료 수요를 글로벌 공급망 전반으로 확산시키는 규범적 유인 메커니즘으로 작동 가능하다.

제품 수준에서도 저탄소 기준이 점차 강화되고 있다. EU 배터리 규정(Regulation (EU) 2023/1542)은 제품 수준에서 탄소정보 공개와 탄소 상한을 결합한 규제 구조를 도입함으로써 재생원료 시장에 직접적인 영향을 미치고 있다. 동 규정 제7조는 전기차 배터리·경량 교통수단 배터리·2kWh 초과 충전식 산업용 배터리에 대해 생산 공장별·배터리 모델별로 탄소발자국 선언서가 작성·첨부되어야 한다고 규정하며, 2025년 2월 18일부터 전기차 배터리, 2026년 2월 18일부터 충전식 산업용 배터리(2kWh 초과)에 순차 시행되고, 경량 교통수단 배터리는 2028년 8월 18일부터 적용된다. 이는 배출 규제의 범위를 생산설비에서 제품 단위로 확장하여, 제품의 생애주기 전반, 특히 원료 단계의 탄소배출을 관리 대상으로 포함하는 효과를 갖는다. 나아가 제7조는 최대 생애주기 탄소발자국 임계 값(최대 배출허용량) 설정을 예정하고 있어, 일정 수준 이상의 탄소집약적 생산방식은 EU 시장 접근 자체가 제한된다. 이러한 규제 구조에서 재생원료는 원료 단계 배출을 낮출 수 있는 가장 직접적인 수단으로 작용하며, 결과적으로 제품 규제 준수를 위한 필수 투입 요소로서 재생원료 수요를 구조적으로 확대하는 방향으로 작동한다.

중국은 국가 배출권거래제(Emissions Trading Scheme, ETS)를 중심으로 탄소시장 체계를 운영하고 있으며, 중국 인증 온실가스 자발적 감축배출권(China Certified Emission Reductions, CCER)은 배출권거래제 이행을 보완하는 메커니즘으로 병행되고 있다. 다만 배출권거래제는 무료할당 중심 구조와 낮은 탄소가격으로 인해 가격 신호가 제한적으로 작동하는 반면, 중국 인증 온실가스 자발적 감축배출권은 배출권거래제 이행 수단으로 활용되며 시장 수요와 가격 형성에 직접적으로 영향을 미쳐 일부 부문에서 보다 명확한 감축 유인을 제공하는 경향이 있다(Yang & Mi, 2025).

중국의 「탄소배출권 거래 관리 잠정 조례」(2024년 1월 5일 제정, 5월 1일 시행)는

탄소배출권 거래 시장 운영의 법적 프레임을 제공하며 검증된 중국 인증 온실가스 자발적 감축배출권을 배출 할당량 납부 보충에 해당연도 할당량의 5% 한도 내에서 사용할 수 있도록 규정하고 있다. 이는再生资源 생산이 단순한 원료 공급을 넘어 탄소감축 실적을 창출하는 경제적 활동으로 확장될 가능성을 보여주며⁹⁾, 산업 부문으로 확대될 경우再生资源 시장의 수익구조를 다변화하는 요인으로 작용할 수 있다.

한국은 「탄소중립·녹색성장 기본법」 제64조를 통해 자원순환과 온실가스 감축의 연계를 법률 차원에서 명시하고 있다. 동 조항은 “제조 공정에서 사용되는 원료·연료 등의 순환성 강화”와 “재활용 체계 및 재제조 산업의 활성화”를 국가 시책으로 규정함으로써,再生资源 기반 생산을 기후정책의 이행 수단으로 제도화하고 있다. 이는再生资源가 환경관리 정책의 보조적 수단이 아니라, 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC)를 달성하기 위한 정책 수단으로 작동한다는 의미이다. 그러나 실제로 한국 배출권거래제(Korean Emissions Trading Scheme, K-ETS) 하에서 재활용 활동의 감축 기여가 일부 인정될 수 있으나, 크레딧 인정 범위와 방법론 측면에서 여전히 제도적 한계가 존재한다는 점에서 동법은 여전히 방향성을 제시하는 차원에 머물러 있다.

이와 같은 주요국의 기후·환경 규범을 종합하면,再生资源 시장은 규제 외부의 자발적 시장이 아니라 탄소비용 구조에 의해 재편되는 정책 내재적 시장으로 전환되고 있으며 EU의 제도가 그 방향성을 이끌고 있다. EU의 제품 단위 탄소 규제는 원료 단계까지 탄소책임을 확장하여再生资源 사용을 규제 준수의 조건으로 만들고, 배출권거래제와 탄소국경조정제도는 탄소가격을 통해再生资源 기반 공정의 비용 경쟁력을 강화한다. 동시에 탄소시장 메커니즘(CCER 등)은再生资源 생산을 감축 실적과 연계하여 새로운 수익원을 창출한다. 즉, 탄소가격 상승은再生资源 기반 제품의 상대적 비용 우위를 강화하고, 이는 수요 증가로 이어지며 다시 공급 확대와 재활용 투자 유인을 촉진하는 선순환 구조를 만든다. 이러한 탄소규제 강화 → 탄소 비용 상승 →再生资源 수요 증가 → 공급 확대 및 투자 유인 강화 메커니즘은再生资源 시장의 성장을 견인하는 핵심 동인으로 작동하고 있다.

표 2-6 기후·환경 규범 강화에 관한 법제도 요약

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(기후환경 규범 강화)
EU	Battery Regulation (Regulation (EU))	제7조 제1항: “2026년 2월 18일부터, 시장에 출시되는 전기차용 배터리	제품 단위 탄소정보 공개 의무화 → 원료 단계 탄소배출이 관리 대상에 포함되어

9) CCER의 현행 승인 방법론은 해상풍력·태양광 등 재생에너지 분야에 집중되어 있으며, 농업폐기물·자원순환 활동 등 순환경제 관련 방법론은 아직 정식 승인 목록에 포함되어 있지 않다. 다만 향후再生资源 생산이 탄소크레딧으로 전환될 수 있는 방법론 확대 논의가 진행 중으로, 아직은 잠재적 가능성이 있는 상태로 볼 수 있다.

국가	대표 법·정책(법령명)	조문	조문 해석(기후환경 규범 강화)
	2023/1542)	리 등에는 제조공장별 배터리 모델에 특정된 탄소발자국 선언서가 첨부되어야 한다.”	저탄소 원료(재생원료)로의 전환 유인 형성
	Battery Regulation (Regulation (EU) 2023/1542)	제7조 제4항: “위원회는 각 배터리 범주 및 모델에 대한 최대 생애주기 탄소발자국 임계값을 설정하는 위임 법령을 채택한다.”	탄소 상한 설정 → 고탄소 원료(원재료 채굴 기반) 사용 방식이 시장에서 배제되고, 저탄소 재생원료 수요 구조 형성
	EU ETS Directive 2003/87/EC	제10a조 제1항: “위원회는 가장 효율적인 상위 10% 설비의 평균 성과를 출발점으로 하여 분야별 조화로운 배출권 할당을 위한 조치를 채택한다.”	ETS 벤치마크가 재생원료를 사용하는 2차 알루미늄·철강 생산 설비에 유리하게 설계됨 → 재생원료 기반 생산공정의 탄소비용 경쟁력을 제도적으로 지원하는 근거
	EU ETS Directive 2003/87/EC 10a(1) 위임규정 (EU) 2019/331	제2조 제10호: “‘공정배출 서브설비’란… 다음 공정의 직접적·즉각적 결과로 제품 벤치마크 시스템 경계 외부에서 발생하는 CO ₂ 배출을 말한다: (a) 열 생산 이외의 목적으로 수행되는 광석·정광·2차 원료 내 금속 화합물의 화학적·전해적·고온야금적 환원...”	2차 원료를 공정배출 서브설비의 정의 구성요소로 포함시켜, 재생원료 사용 공정이 벤치마크 체계 안에서 별도로 분류·처리될 수 있는 기술적 근거를 제공
	CBAM Regulation 2023/956	제4조 및 부속서 III: “스크랩 투입물 면제: 예를 들어 철강·알루미늄 생산의 스크랩 투입물은 내재배출량 산정 시 해당 스크랩에 귀속된 배출량을 별도로 고려하여 처리된다.”	재생원료 기반 생산공정의 낮은 실제 탄소배출이 CBAM 인증서 비용 절감으로 직결되어, 저탄소 재생원료 수요를 공급망 전반에 확산시키는 규범적 유인 구조 형성
중국	「탄소배출권 거래 관리 조례」	제18조: “중점 배출 단위는 국가 관련 규정에 따라 검증된 온실가스 자발적 감축량(CCER)을 구매하여 탄소 배출 할당량 납부에 보충할 수 있다. 다만 보충 비율은 해당 연도 할당량의 5%를 초과하지 못한다.”	재활용·자원순환 부문이 2024년 이후 CCER 방법론 업데이트에서 적격 분야로 포함되어, 농업폐기물 자원화 등을 통한 온실가스 감축이 CCER(자발적 감축 실적)로 인정받아 탄소시장에서 거래될 수 있는 제도적 근거로 작동(산업 재생원료 분야로의 확대는 논의 중)
한국	「탄소중립·녹색성장 기본법」	제64조: “정부는 제품의 지속가능성을 높이고 버려지는 자원의 순환망을 구축하여… 생태계의 보전과 온실가스 감축을 동시에 구현하기 위한 친환경 경제 체계(순환경제)를 활성화하기 위하여… 1. 제조 공정에서 사용되는 원료/연료 등의 순환성 강화에 관한 사항… 3. 폐기물의 선별·재활용 체계 및 재제조 산업의 활성화에 관한 사항을 포함하는 시책을 수립·시행하여야 한다	자원순환과 온실가스 감축의 명시적 연계를 법률에 직접 규정 → 재생원료 기반 순환경제가 기후정책의 이행 수단으로 법적으로 정당화됨

제3장

주요국 원료전환 법제도 구조 비교분석

제1절 | 목적별 구분

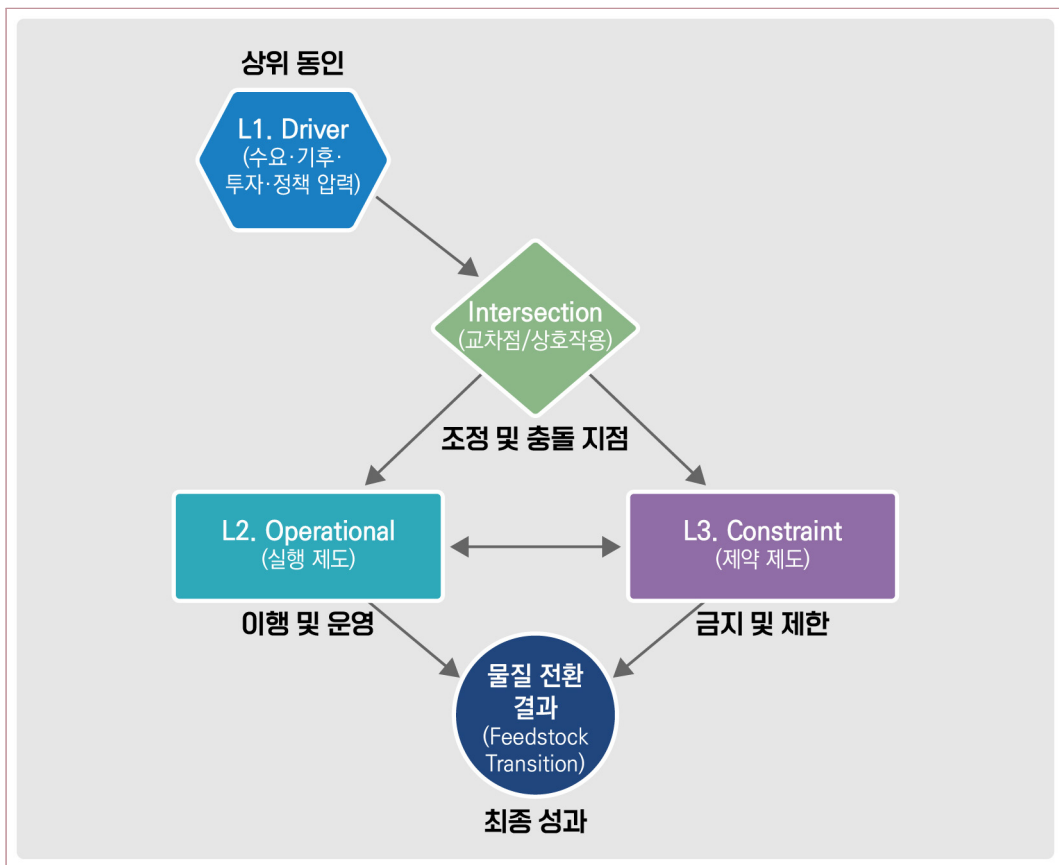
제2절 | 폐기물·제품 생애주기별 구분

제3절 | 국내 사례 분석

제1절 목적별 구분

제2장은 원료전환에 관련된 주요국(EU, 일본, 중국)과 한국의 법제도가 어떤 내용으로 구성되었는지를 설명하였다. 여기서 원료전환은 다양한 정책적 동인과 법적 규제 간의 유기적인 상호작용을 통해 이루어지며, 긴장 관계에 놓여있는 제도 또한 존재함을 알 수 있었다. 본 절에서는 이러한 법제도를 목적별로 구분하여 그 구조를 입체적으로 분석하고자 한다. [그림 3-1]은 본 연구가 사용한 원료전환 법제도 구조를 시각적으로 단순화하여 보여주며 L1(동인), L2(실행), L3(제약)의 세 가지 레이어로 구분하여 구조화하였다.

그림 3-1 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도



L1 동인 영역은 시스템 전체의 방향성을 이끄는 원동력을 제공하며, 정책적 압력과 글로벌 자금 흐름을 움직이는 법제도가 위치한다. 이는 기후위기 대응을 위한 탄소중립 법제도, ESG 투자 가이드라인, 국가별 자원안보 관련 법제도 등을 포함한다. 이러한 법제도는 산업계가 재생원료를 경제적으로 생산하고 더 많은 재생원료를 사용하도록 전환하는 원동력을 제공한다.

L2 실행규제는 원료전환이 실제로 일어나는 단계에서 실무적으로 필요한 제도로 구성된다. 여기에는 폐기물 종료기준, 표준 및 인증제도, 제품정보 제공 등에 관한 법제도가 포함된다. 이와 대응하는 L3 제약규제는 제품 안전성과 환경보호를 위하여 한계선을 설정한다. 여기에는 화학물질 관리, 유해물질 함유 제한, 폐기물 국가 간 이동 규제 등에 관한 법제도가 포함된다. 이 두 영역은 서로 견제하고 보완하는 관계로, 예를 들어 L2 법제도가 재생원료 사용을 가능하게 하는 경로를 제공하더라도 L3 법제도가 재생원료 내의 유해물질 함량을 엄격히 제한하는 경우 충돌과 조정 과정이 불가피하다. 이러한 과정은 원료전환을 맹목적으로 무분별하게 이루어지지 않도록 하면서 품질과 안전성을 담보하면서 생산하는 방향으로 유도한다.

L1과 L2+L3 단계 사이에는 조정 및 충돌 지점에 해당하는 교차점이 존재하며, 이 단계는 상위의 추상적인 목표, 또는 정책적 원동력이 바로 원료전환으로 이어지지 않고 실무적인 영역에서 거칠 수밖에 없는 병목 지점을 다룬다. 예를 들어 유럽의 식품접촉용 플라스틱에 재생원료를 사용하도록 장려하는 정책적 드라이버(L1)의 영향 하에 화학물질안전성을 확보하기 위한 법제도(화학물질 등록·평가·허가·제한 규정)가 만나 구체적인 이행규칙(EU 2022/1616)이 만들어지기도 한다.

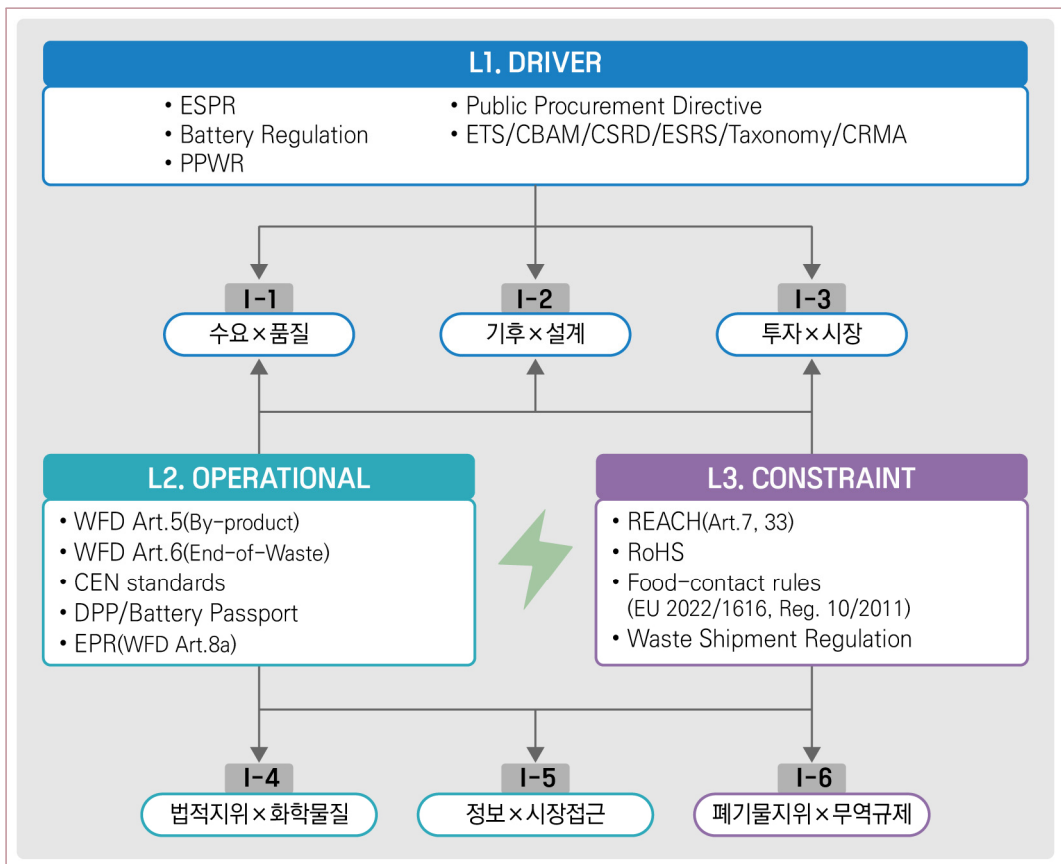
1. EU

EU의 법제도 구조에서 동인 영역(L1)에서는 재생원료 사용을 촉진하기 위한 다양한 정책 수단이 작동한다. 「에코디자인 규정(ESPR)」, 「배터리규정」, 「포장 및 포장폐기물 규정(PPWR)」 등은 제품 설계 단계에서 재생원료 사용을 사실상 의무화하거나 유도하는 규범으로 기능한다. 여기에 더해 「공공조달지침(Public Procurement Directive)」은 초기 시장 수요를 창출하고, 「EU ETS(Emissions Trading System, EU 배출권거래제)」, 「CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism, 탄소국경조정제도)」, 「CSRD(Corporate Sustainability Reporting Directive, 기업지속가능성보고지침)/ESRS(European Sustainability Reporting Standards, 유럽지속가능성보고기준)」, 「EU 녹색분류체계(EU Taxonomy)」, 「핵심원자재법(CRMA, Critical Raw Materials Act)」 등은 탄소비용, 공시의무, 투자 기준을 통해 재생원료 사용의 경제적 유인을 강화한다. 즉, 동인(Driver) 레이어는 규제와 시장 신호를 결합하여 재생원료에 대한 구조적 수요

를 형성하는 역할을 수행한다.

이러한 수요 신호는 L2 레이어에서 실제 물질 전환을 가능하게 하는 제도와 연결된다. 핵심적인 법적 출입문은 「폐기물기본지침(WFD, Waste Framework Directive, Directive 2008/98/EC)」 제5조와 제6조로, 각각 부산물(by-product) 인정과 EoW (End-of-Waste, 폐기물 종료) 전환을 규정한다. 특히 제6조는 특정 폐기물이 재활용 공정을 거쳐 일정 기준을 충족할 경우 더 이상 폐기물이 아닌 제품 또는 원료로 간주되도록 하는 규정으로, 법적 지위 전환의 핵심 기준으로 작동한다. EPR(Extended Producer Responsibility, 생산자책임재활용제도)은 수거 및 재활용 시스템을 안정적으로 유지하는 기반을 형성하며, CEN(European Committee for Standardization, 유럽표준화위원회) 표준은 재생원료의 기술적 품질 기준을 제공하고, DPP(Digital Product Passport, 디지털제품여권) 및 배터리여권은 물질 정보의 추적성과 신뢰성을 확보한다. 이처럼 실행규제 레이어는 원료전환을 실질적으로 구현하는 제도적 인프라를 구성한다.

그림 3-2 EU의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도



주: 본 그림에 포함된 법제도와 조항은 예시이며 표기된 내용 외에도 존재 가능

그러나 재생원료로의 전환이 이루어졌다고 해서 곧바로 시장에 진입할 수 있는 것은 아니다. 제약규제 영역에서는 화학물질 및 제품 안전 규제가 최종적인 진입 필터로 작동한다. 「REACH(Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정, Regulation (EC) 1907/2006)」 제7조는 제품(articles) 내 화학물질의 등록 및 통보 의무를 규정하며, 제33조는 SVHC(Substances of Very High Concern, 고위험우려물질) 포함 제품에 대한 정보 제공 의무를 부과한다. 「RoHS(Restriction of Hazardous Substances, 유해물질제한지침, Directive 2011/65/EU)」는 전기전자제품 내 유해물질 사용을 제한한다. 또한 식품접촉 재료 규정(Regulation (EU) 2022/1616, Regulation (EU) No 10/2011 등)은 재생원료의 사용 범위를 엄격히 제한한다. 아울러 「폐기물 이동 규정(WSR, Waste Shipment Regulation, Regulation (EU) 2024/1157)」은 폐기물 상태에서의 국경 간 이동을 통제함으로써 원료 확보 단계에도 영향을 미친다. 결과적으로 제약 규제 레이어는 재생원료의 실제 사용 가능성을 결정하는 핵심 규제 장치로 기능한다.

이와 같은 다층 구조는 특정 교차지점(intersection)에서 상호 결합되며, 이 지점들이 EU 법제도의 실질적인 작동 메커니즘을 형성한다. 그러나 이러한 연결은 항상 보완적으로 작동하는 것은 아니며, 실제로는 각 법령이 추구하는 정책 목적의 차이로 인해 여러 충돌 지점이 발생한다. 특히 시장 확대를 위한 수요 규제와 안전성 확보를 위한 제품·화학물질 규제, 그리고 원료화 촉진을 위한 법적 지위 전환과 폐기물 이동 통제를 위한 환경규제 사이에서 구조적 긴장이 두드러진다.

(1) 수요 확대와 품질 확보 간 연계성: Battery Regulation / PPWR ↔ CEN

첫 번째 교차 지점은 재생원료에 대한 정량적 수요 확대 정책과 기술적 품질 확보 요구 사이에 위치한다. 배터리 규정과 포장 및 포장폐기물 규정은 배터리 및 포장재 분야에서 재생원료 함량을 일정 수준 이상 의무화함으로써 시장 수요를 제도적으로 확대한다. 그러나 실제 공급 가능한 재생원료는 유럽표준화위원회 표준이 요구하는 성분, 오염 수준, 균질성, 등급 기준을 충족해야 한다. 이에 따라 정책적으로는 재생원료 사용을 늘려야 하지만, 기술적으로는 표준에 맞는 고품질 원료가 충분하지 않아 공급 부족이나 가격 상승이 발생할 수 있다. 여기서 유럽표준화위원회는 재생원료가 시장에 진입할 수 있도록 하는 enabler이면서 반대로 진입을 막을 수 있는 저해 요소로 작용할 수도 있는 양면성을 가진다. 따라서 수요 규제는 시장을 넓히지만, 품질 규제는 공급 가능한 원료를 제한하므로 두 제도는 실무적으로 긴장 관계를 형성할 수 있다. 현재 재생원료 수요가 존재하는 플라스틱이나 배터리 소재의 경우 오염 관리가 까다로워 이 충돌 관계가 뚜렷하게 나타난다.

(2) 저탄소 설계 유인과 제품 성능·안전 요구 간 연계성: ETS / CBAM / ESPR / Battery Regulation ↔ CEN

두 번째 교차 지점은 기후 규범이 요구하는 저탄소 전환과 제품 설계 및 성능 규제가 요구하는 안정성·기능성 사이에서 발생한다. 배출권거래제와 탄소국경조정제도는 원료 단계의 탄소집약도를 비용화함으로써 재생원료 사용을 경제적으로 유리하게 만들고, 에코디자인규정 및 배터리규정은 이를 설계 단계에 반영하도록 유도한다. 그러나 재생원료의 확대 사용이 항상 제품 성능, 내구성, 안전성과 양립하는 것은 아니다. 예를 들어 재생 플라스틱이나 재활용 금속은 원재료 대비 불순물 혼입 가능성이 높아 특정 고사양 제품에서는 성능 저하 또는 공정 안정성 문제를 야기할 수 있다. 이 경우 기후정책은 재생원료 사용 확대를 요구하지만, 제품규제와 산업 현장은 품질 안정성을 이유로 보수적으로 접근할 수밖에 없다. 따라서 이 충돌 지점은 탄소감축 목표와 산업적 품질 확보 목표가 일치하지 않을 수 있다는 점을 드러낸다.

(3) 투자 유인과 시장 형성 간 연계성: Taxonomy / CSRD / ESRS ↔ 재생원료 시장 현실

세 번째 교차 지점은 지속가능금융 및 투자 유도 정책과 실제 재생원료 시장의 성숙도 간의 괴리에서 발생한다. EU 녹색분류체계, 기업지속가능성보고지침, 유럽지속가능성보고기준은 기업과 투자자가 지속가능 활동에 자본을 배분하도록 유도하며, 재생원료 사용 확대, 순환경제 기여도, 탄소 감축 효과 등을 정량적으로 평가·공시하도록 요구한다. 이는 자본시장 차원에서 재생원료 기반 산업에 대한 투자를 촉진하는 강력한 정책 수단으로 작용한다. 그러나 실제 재생원료 시장은 품질 변동성, 공급 불안정성, 가격 경쟁력 부족 등 구조적 한계를 갖고 있어, 투자 기준에서 요구하는 안정적 성과와 수익성을 충족하기 어려운 경우가 많다. 특히 재생원료는 원료 특성상 균질성이 낮고, 공급망이 분절되어 있으며, 기술 및 인증 비용이 추가로 발생하기 때문에 투자 리스크가 상대적으로 높다.

이로 인해 정책적으로는 지속가능 투자 확대를 통해 시장을 성장시키려 하지만, 실제 투자 판단에서는 재생원료 산업이 요구되는 수준의 경제성과 안정성을 확보하지 못해 자본 유입이 제한되는 문제가 발생한다. 즉, 투자 규제는 자본을 유도하는 방향으로 설계되어 있지만, 시장의 구조적 미성숙은 이를 충분히 흡수하지 못하는 상황이 나타난다. 이는 자본 유입이 기대만큼 빠르게 이루어지지 않는 원인으로 작용하며, 정책 의도와 시장 현실 간의 구조적 긴장을 형성한다.

(4) 폐기물종료 전환과 화학물질 규제 간 연계성: WFD Art.6 ↔ REACH

네 번째 교차 지점은 EU 원료전환 구조에서 가장 핵심적인 것으로, 폐기물의 법적 지위 전환과 화학물질 안전성 규제 사이에서 발생한다. 폐기물기본지침 제6조는 재활용 공정을 거쳐 일정 기준을 충족한 물질이 더 이상 폐기물이 아니라고 보아 제품 또는 원료로 시장에 투입될 수 있도록 한다. 그러나 폐기물종료 전환이 이루어졌다고 해서 곧바로 자유로운 시장 진입이 보장되는 것은 아니다.再生资源가 제품 또는 물질로 유통되기 위해서는 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정 규정에 따라 해당 성분, 유해성, SVHC 포함 여부 등이 추가로 검토되어야 한다. 이때 가장 큰 문제는 폐기물 단계에서 축적된 오염물질 정보나 과거 사용 이력이 충분히 남아 있지 않은 경우,再生资源가 법적으로는 원료가 되었더라도 화학물질 규제상 ‘불확실한 물질’로 간주될 수 있다는 점이다. 즉, 폐기물기본지침은 시장 진입을 열어주지만, 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정은 다시 안전성 검증을 요구함으로써 진입을 제한한다. 이 충돌은再生资源 확대 정책의 실질적 병목으로 작용하며, 특히 고부가가치 제품군으로 갈수록 더 심각하다.

(5) 정보 투명성과 시장 접근 간 충돌: DPP / Passport ↔ REACH / 공급망 실사

추가적으로 식별할 수 있는 교차지점은 정보 투명성 강화 요구와 기존 재활용 공급망의 정보 부족 현실 사이에 존재한다. 디지털제품여권과 배터리여권은 제품과 원료의 성분, 출처,再生资源 함량, 회수·재활용 가능성 등을 디지털 방식으로 추적하도록 요구한다. 이는再生资源 시장의 신뢰성을 높이는 방향이지만, 실제 재활용 시장에서는 과거 제품의 성분 이력이나 오염 정보가 불완전한 경우가 많다. 따라서 정보규제는 투명성을 높이지만, 동시에 정보가 부족한再生资源를 시장에서 배제하는 효과도 낳는다. 즉, 추적성 강화가 곧바로 시장 확대와 연결되기보다는, 일정 수준 이하의 정보 품질을 가진 원료를 걸러내는 새로운 진입장벽으로 작동할 수 있다.

(6) 폐기물종료 전환과 폐기물 이동 통제 간 충돌: WFD Art.6 ↔ WSR

마지막 교차지점은 원료화 촉진과 폐기물 이동 통제 사이에서 나타난다. 폐기물기본지침 제6조에 따라 폐기물종료 전환이 완료되면 해당 물질은 더 이상 폐기물이 아니므로 WSR의 엄격한 폐기물 이동 규제를 벗어나 일반 상품처럼 취급될 수 있다. 반대로 폐기물종료 전환이 되지 않은 물질은 동일한 경제적 가치와 재활용 가능성을 갖고 있더라도 WSR의 사전 통보·동의 절차 또는 수출 제한의 적용을 받는다. 문제는 실제 현장에서 폐기물종료 전환 여부가 국가별 집행, 품목별 기준, 서류 입증 수준에 따라 달라질 수 있다는 점이다. 이 경우 기업 입장에서는 동일하거나 유사한 물질이라도 어느 단계에서 폐기물로 간주되는지에 따라 무역 비용과 시장 접근성이 크게 달라진다. 즉, 폐기물이동

규정(WSR)은 아직 폐기물종료(EoW) 기준을 통과하지 못했지만, 잠재적으로 원료전환이 가능한 물질에 대해서도 이동을 통제함으로써 공급망 유연성을 제약한다. 이 충돌은 특히 역의 반출 제한이나 비OECD 국가 수출 규제 강화와 결합될 때 더욱 두드러진다.

종합하면, EU의 원료전환 법제도는 단순히 재생원료 사용을 촉진하는 체계라기보다, 폐기물종료를 시작으로 시장 확대와 안전성 확보 사이의 긴장을 관리하는 체계로 볼 수 있다. 다시 말해, 원료전환을 촉진하는 수요·기후 규범과 실행 단계에서의 안전·무역 규제가 긴장 관계를 형성하고 있는 가운데 제약조건을 만족하는 법적 장치가 교차 지점마다 촘촘하게 설계되어 응집력이 높은 네트워크 구조를 형성하고 있다. 이러한 구조에서는 개별 법령의 존재보다, 각 법령이 교차하는 지점에서 형성되는 규제 조합이 실제 시장 접근성과 산업 전환 속도를 결정하는 핵심 요인으로 작용한다.

2. 일본

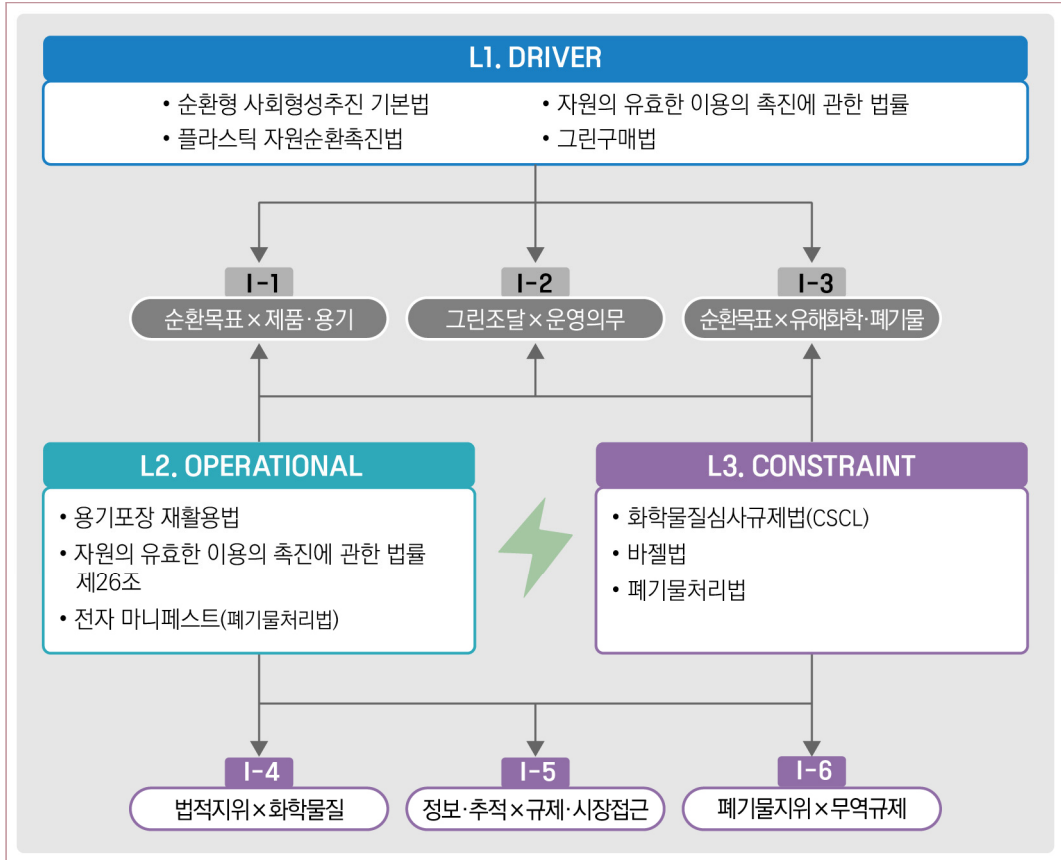
일본의 원료전환 관련 법제도는 다수의 기본법과 개별 품목법이 계층적으로 결합된 구조를 특징으로 한다. 우선 상위 레이어(L1)에서는 「순환형 사회 형성추진 기본법」을 중심으로 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」, 「플라스틱 자원순환촉진법」, 「그린구매법」 등이 정책적 방향성과 수요 기반을 형성한다. 이들 법률은 자원순환의 필요성과 정책 목표를 제시하는 동시에, 제품 설계 단계에서 재활용 가능성 및 자원 효율성을 반영하도록 유도하고, 공공조달을 통해 재생원료 기반 제품의 시장 수요를 창출하는 기능을 수행한다. 즉, 정책 목표와 제품 설계 간의 연계를 통해 원료전환의 구조적 기반을 마련하고(I-1), 공공수요를 통해 초기 시장 형성을 지원하는 역할(I-2)을 담당한다.

중간 레이어(L2)에서는 이러한 정책 방향을 실제로 구현하기 위한 실행규제가 작동한다. 「용기포장 재활용법」과 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 제26조는 재활용 체계를 제도적으로 뒷받침하며, 품목별 표시·회수·기준 제도는 재활용 대상 제품의 분류와 관리 기준을 구체화한다. 또한 「폐기물처리법」에 근거한 전자 마니페스트 제도는 폐기물의 이동 및 처리 과정을 추적 가능하게 하여 유통 과정의 투명성을 확보한다. 이러한 제도들은 품목별 기준과 시장 신뢰 간의 연결(I-3), 그리고 정보 추적을 통한 유통 신뢰 확보(I-4)를 가능하게 하며, 재생원료가 실제 시장에서 사용될 수 있는 조건을 마련한다.

한편, L3에서는 원료전환을 제약하는 규제 체계가 작동한다. 「화학물질심사규제법(CSCL, Chemical Substances Control Law, 화학물질의 심사 및 제조 등의 규제에 관한 법률)」은 재생원료의 화학적 안전성을 엄격히 검증하여 제품 투입 가능 여부를 결정하며, 「바젤법」과 「폐기물처리법」은 폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 대한 규제를 통해 원료 확보와 유통에 제약을 가한다. 특히 화학물질심사규제법은 재생원료가 제품으로 재투입되는 최종 단계에서 필수적으로 충족해야 하는 규제로서, 화학물질 관리와

제품 투입 간의 교차지점(I-5)을 형성한다.

그림 3-3 일본의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도



주: 본 그림에 포함된 법제도와 조항은 예시이며 표기된 내용 외에도 존재 가능

(1) I-1: 순환사회 목표 × 제품·용기 수준 운영

순환형 사회 형성추진 기본법은 제3조 및 제8조에서 자원순환 사회의 형성과 3R (Reduce·Reuse·Recycle, 감량·재사용·재활용) 촉진을 국가의 기본 원칙으로 설정하고, 정부 및 사업자에게 순환이용 확대의 책무를 부과하고 있다. 또한 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」은 제품 설계 및 제조 단계에서의 자원 절약과 재활용 용이성을 요구하며, 특히 제26조에서는 사업자에게 재활용 및 재사용 촉진을 위한 구체적 조치를 취하도록 규정하고 있다. 여기에 「플라스틱 자원순환촉진법」은 설계·생산·유통·회수 전 과정에서 플라스틱의 순환이용을 강화하는 방향으로 정책 목표를 구체화한다.

이러한 상위 법률의 정책 방향은 「용기포장 재활용법」을 통해 구체적인 분리배출, 회수, 재활용 의무로 전환되며, 품목별 표시·회수·기준 제도는 소비자와 사업자가 준

수해야 할 세부 규칙을 설정한다. 예컨대 용기포장 재활용법은 사업자에게 재활용 비용 부담 및 회수 체계 참여 의무를 부과하고, 표시 제도를 통해 소비자의 분리배출 행동을 유도한다.

결과적으로, 정책 목표는 제품 및 용기 단위의 운영 규제로 전환되면서 실제 자원 흐름을 통제하는 구조로 작동한다. 다만 이 과정에서 정책은 포괄적 목표를 제시하는 반면, 운영 제도는 품목별·제품별로 세분화되어 적용되기 때문에, 동일한 순환 목표가 제품군별로 상이한 방식으로 구현되는 구조적 분절성이 발생한다.

(2) 1-2: 그린조달 × 운영 의무

「그린구매법」은 공공기관이 환경부하 저감 제품, 재생원료 사용 제품 등을 우선 구매하도록 의무화함으로써 수요 측면에서 순환경제를 견인하는 핵심 수단으로 작동한다. 동 법은 특정 품목에 대해 환경 기준을 설정하고, 공공조달 과정에서 이를 충족하는 제품을 선택하도록 요구한다. 이때 해당 기준은 독립적으로 존재하는 것이 아니라, L2의 운영 제도에서 규정된 품목별 표시 기준, 재활용률 기준, 회수 체계 준수 여부 등을 충족하는 것을 전제로 한다. 예를 들어 재생 플라스틱을 활용한 제품이 공공조달 대상이 되기 위해서는, 해당 소재가 관련 재활용 기준과 품질 요건을 만족해야 하며, 동시에 표시·추적 체계를 통해 그 출처와 재활용 여부가 확인 가능해야 한다.

따라서 그린조달은 단순한 구매 정책이 아니라, 운영 단계에서 정의된 기준을 시장 수요로 연결하는 매개 장치로 기능한다. 그러나 실제로는 공공조달 기준이 요구하는 품질과 공급 안정성을 충족하는 재생원료 제품이 제한적이기 때문에, 정책적 수요 확대와 실제 공급 능력 간의 간극이 발생하는 문제가 존재한다.

(3) 1-3: 순환 목표 × 유해화학·폐기물 규제

「순환형 사회 형성추진 기본법」과 「자원의 유효한 이용 촉진법」은 자원의 재이용과 재자원화를 적극적으로 촉진하는 것을 목표로 하나, 이러한 정책 목표는 화학물질 및 폐기물 규제 체계에 의해 실질적으로 제약된다. 화학물질심사규제법은 신규 및 기존 화학물질에 대해 제조·수입 이전에 위해성 평가를 요구하며, 특정 유해물질에 대해서는 사용 제한 또는 금지를 규정한다. 재생원료의 경우, 원료의 출처와 조성이 일정하지 않기 때문에 기존 물질이라 하더라도 추가적인 평가가 요구될 수 있으며, 이는 재활용 물질의 사용을 제한하는 요인으로 작용한다. 또한 「폐기물처리법」은 폐기물의 정의 및 처리 기준을 엄격히 규정하여, 일정 조건을 충족하지 못하는 경우 재활용 가능 물질이라 하더라도 폐기물로 간주되어 규제를 받게 된다. 더불어 「바젤법」은 폐기물의 국가 간 이동을 통제하여 재생원료의 수출입을 제한하는 역할을 한다.

이로 인해 정책적으로는 재활용 확대가 요구되지만, 실제로는 화학물질 안전성 및 폐기물 규제 기준을 충족하지 못하는 경우 재활용 경로 자체가 차단되는 구조가 형성된다. 즉, 순환경제 목표는 존재하지만, 그 구현 범위는 환경·안전 규제에 의해 실질적으로 제한된다.

(4) 1-4: 법적 지위 × 화학물질 규제

「자원의 유효한 이용 촉진법」 제26조와 관련 제도는 특정 물질이 재활용 과정을 거쳐 제품 또는 원료로 인정될 수 있는 조건을 제시하며, 이는 사실상 ‘폐기물’과 ‘제품’ 간의 법적 지위를 구분하는 기준으로 작동한다. 이때 해당 물질이 제품으로 인정되는 경우에는 일반 화학물질 규제로서 화학물질심사규제법이 적용되며, 폐기물로 남는 경우에는 폐기물처리법 및 바젤법의 규제가 우선 적용된다. 문제는 동일한 물질이라 하더라도 처리 과정이나 용도에 따라 법적 지위가 달라질 수 있으며, 이에 따라 적용되는 규제 체계와 요구 수준이 크게 달라진다는 점이다. 특히 제품으로 인정되더라도 화학물질심사규제법에 따른 화학물질 관리 요건을 충족하지 못하면 시장 투입이 제한될 수 있어, 법적 지위 전환이 곧바로 시장 진입으로 이어지지 않는 구조적 단절이 존재한다.

(5) 1-5: 정보·추적 × 규제 준수·시장 접근

「폐기물처리법」에 따른 전자 마니페스트(electronic manifest) 제도는 폐기물의 발생, 이동, 처리 과정을 전자적으로 기록·관리하도록 하여 불법 처리 방지와 추적성을 확보하는 핵심 수단이다. 또한 품목별 표시·회수·기준 제도는 제품 단계에서의 정보 제공과 분리배출을 지원한다. 이러한 정보·추적 체계는 단순한 관리 수단을 넘어, 화학물질심사규제법에서 요구하는 화학물질 정보, 폐기물처리법상의 처리 이력, 바젤법상의 수출입 신고 및 승인 절차를 충족시키는 기반 데이터로 기능한다. 즉, 정보체계는 규제 준수를 가능하게 하는 인프라이자, 동시에 시장 접근의 전제조건으로 작동한다.

그러나 실제 재활용 시장에서는 과거 제품의 성분 정보나 처리 이력이 불완전한 경우가 많아, 정보 요건을 충족하지 못한 재생원료는 시장에서 배제될 가능성이 높다. 결과적으로 추적성 강화는 시장 신뢰를 높이는 동시에, 정보가 부족한 원료의 진입을 제한하는 이중적 효과를 갖는다.

(6) 1-6: 폐기물 지위 × 국경 간 이동 규제

자원의 유효한 이용 촉진법 제26조 등에 따라 특정 물질이 재활용을 통해 제품 또는 원료로 인정되는 경우, 해당 물질은 폐기물처리법 및 바젤법의 적용 대상에서 벗어나 상대적으로 자유로운 유통이 가능해진다. 반면 이러한 기준을 충족하지 못하는 경우,

동일한 물질이라 하더라도 폐기물로 간주되어 바젤법에 따른 수출입 제한, 사전 승인, 이동 통제 등의 엄격한 규제를 받게 된다. 특히 국가 간 해석 차이에 따라 한 국가에서는 원료로 인정된 물질이 다른 국가에서는 폐기물로 분류되는 경우가 발생할 수 있다.

이로 인해 재생원료의 국제 유통에서는 법적 지위에 대한 불확실성이 발생하며, 기업은 거래 과정에서 규제 리스크를 부담하게 된다. 결과적으로 폐기물 지위 전환은 국내 시장에서는 원료전환을 촉진하는 요소로 작용하지만, 국경을 넘어서는 순간 다시 규제 장벽에 직면하는 구조적 한계를 갖는다.

따라서 일본의 원료전환 법제도는 통합형 전환 체계라기보다, 정책 목표-운영 체계-규제 체계가 다층적으로 연결된 모듈형 네트워크로 이해하는 것이 적절하다. 이러한 구조에서는 특정 단일 법률보다도, 품목별 기준과 화학물질 규제, 그리고 추적 시스템 간의 교차 지점이 실제 원료전환의 가능성과 시장 확산을 결정짓는 핵심 요인으로 작용한다.

3. 중국

중국의 원료전환 관련 법제도는 상위의 국가 전략과 산업정책이 하위의 표준 체계를 통해 구체적으로 작동하는 구조를 갖는다. 우선 L1 단계에서는 「순환경제촉진법」이 핵심적인 정책 기반으로 기능한다. 동 법 제8조는 국가가 순환경제 발전을 국가 경제·사회 발전계획에 포함시키고 산업구조 조정과 연계하여 추진하도록 규정하고 있으며, 제44조는 재생자원의 회수 및 종합이용을 촉진하기 위한 재정·세제·금융 지원을 명시하고 있다. 이러한 규정은 단순한 환경정책을 넘어 산업정책 차원에서 원료전환을 추진하는 법적 근거로 작용한다.

이와 함께 정부조달 제도, 산업계획, 투자 지원, 세제 인센티브가 결합되어 재생원료 기반 산업에 대한 수요를 정책적으로 창출한다. 특히 부가가치세(VAT) 역발행 제도는 재생자원 거래의 세금 처리 구조를 개선하여 비공식 수거·유통 시장을 제도권으로 편입시키는 역할을 수행한다. 또한 CCER(China Certified Emission Reductions, 중국 인증 온실가스 자발적 감축 배출권) 및 탄소시장과의 연계는 재생원료 활용을 탄소 감축 수단으로 인정할 잠재적 가능성을 제공하나, 현행 중국 인증 온실가스 자발적 감축 배출권 방법론은 주로 재생에너지 부문에 집중되어 있어 자원순환 부문으로의 확대는 아직 진행 중이다. 이와 같이 L1은 산업정책과 시장 수요를 결합하여 원료전환을 상향식이 아니라 국가 주도형으로 견인하는 구조를 형성한다.

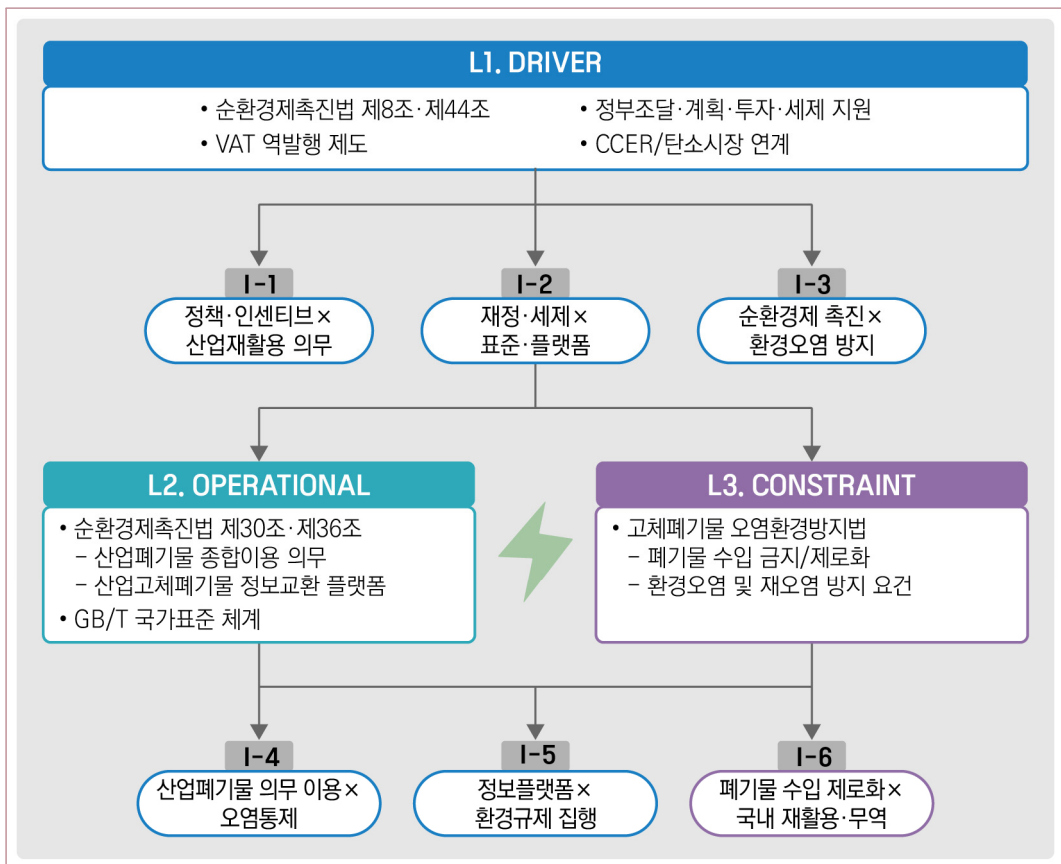
L2 단계에서는 이러한 정책 목표가 실제 자원 흐름으로 전환되기 위한 운영 제도가 작동한다. 「순환경제촉진법」 제30조는 기업이 생산 과정에서 발생하는 산업폐기물을 종합이용 하도록 규정하고, 제36조는 산업폐기물 정보교환 시스템 구축을 지원하고 있

다. 특히 기업에 대해 자원 이용 효율 향상과 재활용 확대를 요구함으로써,再生资源 생산이 선택이 아닌 의무적 활동으로 자리 잡도록 설계되어 있다.

이와 함께 산업고체폐기물 정보교환 플랫폼은 폐기물 발생과 수요를 연결하는 정보 인프라로 기능하며,再生资源의 공급과 수요를 매칭하는 역할을 수행한다. 그러나 중국 법제도에서 가장 핵심적인 운영 축은 GB/T(Guobiao, 중국 국가 권장 표준) 국가 표준 체계이다. 이 표준 체계는 단순한 품질 기준을 넘어, 특정 물질이再生资源료로써 사용 가능한지 여부를 판단하는 기준으로 작동한다.

예를 들어 GB/T 39733-2020과 같은 품목별 표준은再生철강 원료의 화학적 성분, 오염 수준, 물리적 특성 등을 규정하며, 해당 기준을 충족하는 경우에만再生资源료로 인정된다. 이는 곧 법적 지위 판단의 기능을 수행하며, 표준을 충족하지 못하는 물질은 여전히 폐기물로 간주된다. 결과적으로 중국에서는 EU의 폐기물종료와 같은 별도의 법적 전환 개념보다는, 표준 적합 여부가 원료 인정의 기준으로 작동한다.

그림 3-4 중국의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도



주: 본 그림에 포함된 법제도와 조항은 예시이며 표기된 내용 외에도 존재 가능

L3 단계에서는 원료전환의 범위를 제한하는 규제 체계가 작동한다. 「고체폐기물 오염환경방지법」 제23조와 제24조는 고체폐기물의 수입을 엄격히 제한하고, 제2조와 제36조 등은 환경오염 및 2차 오염 방지를 위한 관리 요건을 규정한다. 특히 중국은 일정 시점 이후 폐기물 수입을 사실상 금지하는 정책(폐기물 수입 제로화)을 시행함으로써, 외부로부터의 저품질 폐기물 유입을 차단하였다.

이러한 규제는 국내 재생원료 산업 보호와 환경 리스크 관리 측면에서 중요한 역할을 수행하지만, 동시에 재생자원의 국제 이동을 강하게 제한하는 요인으로 작용한다. 다만, GB/T 표준을 충족하여 재생원료로 인정된 물질에 대해서는 폐기물이 아닌 상품으로 간주되어 수입이 허용될 수 있다. 즉, 표준을 통과한 경우에만 무역이 허용되는 구조가 형성된다.

중국의 원료전환 법제도는 정책-재정-표준-환경규제가 강하게 결합된 구조 속에서, 각 교차 지점마다 유인과 의무, 촉진과 규제, 국내 시장과 국제시장 간의 긴장 관계를 형성한다. 특히 다른 국가 대비 특징적인 점은, 이러한 교차 지점이 시장-규제 간의 충돌이 아니라 국가 주도의 산업정책과 환경규제가 동시에 작동하는 구조적 설계 결과라는 점이다.

(1) I-1: 정책·인센티브 × 산업 재활용 의무

첫 번째 교차지점은 국가 차원의 순환경제 촉진 정책과 산업 현장에서의 재활용 의무 간의 연결에서 발생한다. 「순환경제촉진법」 제8조는 국가가 순환경제 발전을 위한 중장기 계획을 수립하고, 자원 절약 및 재활용을 경제·사회 발전 전략에 통합하도록 규정하고 있으며, 제44조는 재정·세제·금융 지원을 통해 자원 종합이용 산업을 육성하도록 명시하고 있다. 이러한 정책·인센티브 체계는 중국 인증 온실가스 자발적 감축 배출권 및 탄소시장과의 향후 연계 가능성과 결합되면서, 재생원료 사용을 탄소 감축 활동으로 연결하는 구조를 지향한다.

이와 동시에 제30조와 제36조는 산업폐기물의 종합이용을 기업의 의무로 규정하고, 자원순환을 촉진하기 위한 정보교환 및 협력 메커니즘 구축을 요구한다. 즉, 상위 정책은 재정적·제도적 유인을 제공하고, 하위 규정은 이를 기업 단위에서 반드시 이행해야 하는 의무로 전환한다. 이 교차지점은 정책적 지원이 단순한 유인이 아니라 산업구조 전환을 강제하는 실행 메커니즘으로 작동하는 지점이며, 동시에 기업 입장에서는 지원과 규제가 결합된 형태로 작용하는 특징을 가진다.

(2) I-2: 재정·세제 × 표준·플랫폼

두 번째 교차지점은 재정·세제 지원과 표준·정보 인프라 구축 간의 상호작용에서 발

생한다. 중국은再生资源 산업에 대해 VAT 환급 및 역발행 제도, 보조금, 정부투자 등을 통해 경제적 인센티브를 제공하고 있으며, 이는 재활용 산업의 초기 시장 형성과 규모 확대를 촉진하는 핵심 수단으로 작용한다.

이와 동시에 GB/T 국가표준 체계는再生资源의 품질, 등급, 용도 기준을 설정하여 시장에서 거래 가능한 '원료'로서의 지위를 규정하며, 산업고체폐기물 정보교환 플랫폼은 재활용 자원의 발생·이용·거래 정보를 통합 관리한다. 「순환경제촉진법」 제36조가 정보공유 및 협력체계 구축을 명시하고 있다는 점에서, 이러한 플랫폼은 법적 근거를 기반으로 운영된다.

결과적으로 재정·세제 지원은 시장 진입을 유도하고, 표준과 플랫폼은 거래 가능성과 신뢰를 확보하는 역할을 수행한다. 이 교차지점은 재정적 유인 + 표준화 + 정보 인프라가 결합되어再生资源 시장의 제도적 기반을 형성하는 구조를 보여주며, 동시에 표준 미충족 원료는 시장에서 배제되는 선택 메커니즘으로 작용한다.

(3) 1-3: 순환경제 촉진 × 환경오염 방지

세 번째 교차지점은 자원순환 촉진 정책과 환경오염 방지 규제 간의 긴장에서 발생한다. 「순환경제촉진법」은 산업폐기물의 재활용과 종합이용을 장려하고 일부 경우의 무화함으로써 자원 효율성을 극대화하려는 목적을 가진다. 반면 「고체폐기물 오염환경방지법」은 폐기물의 수집·보관·이용·처리 전 과정에서 환경오염을 방지하고, 특히 재오염 방지를 핵심 원칙으로 설정하고 있다.

또한 중국은 폐기물 수입 금지 및 제로화 정책을 통해 해외 폐기물 유입을 원칙적으로 차단하고 있으며, 이는 환경 리스크 관리 차원에서는 강력한 규제 수단으로 작용한다. 그러나 이러한 규제는 동시에 재활용 원료의 국제 공급망 활용 가능성을 제한하는 효과를 낳는다. 따라서 이 교차 지점에서는 재활용 확대라는 정책 목표와 환경 안전성 확보라는 규제 목표가 상충하며, 결과적으로 재활용 가능 범위와 방식이 환경 규제에 의해 재조정되는 구조가 형성된다.

(4) 1-4: 산업폐기물 의무 이용 × 오염통제

네 번째 교차지점은 산업폐기물의 재활용 의무와 환경안전 규제 간의 직접적인 충돌에서 발생한다. 「순환경제촉진법」 제30조는 기업이 산업폐기물을 자원으로 종합이용하도록 요구하고, 제36조는 이를 위한 정보공유와 협력체계를 구축하도록 규정한다. 반면 「고체폐기물 오염환경방지법」 제23조와 제24조는 폐기물의 수집, 저장, 이용, 처분 전 과정에서 오염 방지 조치를 엄격히 준수할 것을 요구하며, 동법은 또한 2차 오염 발생을 방지하기 위한 기술적·관리적 요건을 강조한다.

이로 인해 재활용이 정책적으로 요구되더라도, 환경 기준을 충족하지 못하는 경우 해당 폐기물은 재활용 대신 처분 대상이 될 수 있으며, 이는 기업 입장에서 재활용 비용 상승 또는 실행 제약으로 이어진다. 즉, 재활용 의무는 확대되지만, 실제 이행 가능성은 환경 규제 수준에 의해 결정되는 이중 구조가 형성된다.

(5) I-5: 정보플랫폼 × 환경규제 집행

다섯 번째 교차지점은 정보 인프라와 환경 규제 집행 간의 상호보완적 관계에서 발생한다. 산업고체폐기물 정보교환 플랫폼은 폐기물의 발생, 이동, 처리, 재활용 현황을 데이터 기반으로 관리하며, 이는 「순환경제촉진법」 제36조에 근거한 정보공유 체계의 구체적 구현이다. 이러한 정보 시스템은 「고체폐기물 오염환경방지법」이 요구하는 전 과정 관리, 즉 발생-수집-운반-처리-재활용 전 단계의 환경관리와 직접적으로 연결된다. 특히 폐기물 수입 금지 정책의 집행, 불법 처리 감시, 재오염 방지 여부 확인 등에 있어 데이터 기반 모니터링 수단으로 활용된다. 따라서 이 교차지점은 단순한 규제 충돌이 아니라, 정보 인프라가 환경규제의 집행력을 강화하는 핵심 수단으로 기능하는 지점이며, 동시에 정보 등록·보고 의무는 기업에 새로운 규제 부담으로 작용할 수 있다.

(6) I-6: 폐기물 수입 제로화 × 국내 재활용·무역

여섯 번째 교차지점은 폐기물 수입 금지 정책과 재생원료 시장 형성 간의 구조적 긴장에서 발생한다. 중국은 폐기물 수입을 전면적으로 제한함으로써 환경 리스크를 통제하고, 동시에 국내 폐기물의 자원화를 촉진하는 정책을 추진하고 있다. 이 정책은 「순환경제촉진법」 상의 산업폐기물 종합이용 의무와 결합되면서 국내 재생원료 공급을 확대하고, 자국 내 순환경제 생태계를 강화하는 효과를 가진다. 그러나 동시에 해외 재생원료 또는 폐기물 기반 자원의 수입이 제한되면서, 원료 확보의 선택지가 줄어들고 국제 거래를 통한 가격 안정화 및 품질 보장이 어려워지는 문제가 발생한다. 결과적으로 이 교차지점은 국내 순환경제 강화와 글로벌 자원시장 접근성 간의 트레이드오프를 보여주며, 중국의 재생원료 시장이 내수 중심 구조로 재편되는 핵심 요인으로 작용한다.

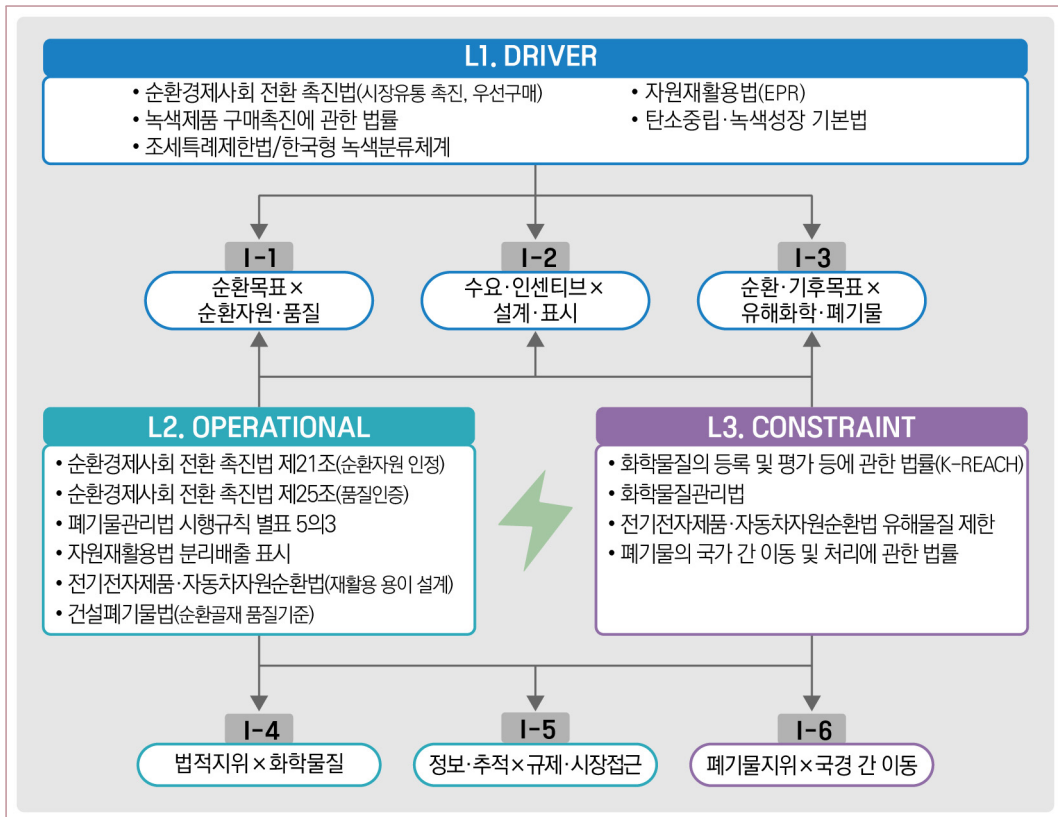
4. 한국

한국의 원료전환 관련 법제도는 이상에서 기술한 주요국과 마찬가지로 정책 목표(L1), 실행 규범(L2), 제약 규범(L3)이 상호작용하는 구조로 구성된다. L1(정책 목표)에서는 「순환경제사회 전환 촉진법」이 순환자원의 시장 유통 촉진과 공공부문 우선구매를 규정하며, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」은 EPR(Extended Producer Responsibility, 생산자책임재활용제도)을 통해 재활용 체계의 공급 기반을 형성한다.

또한 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」은 공공조달을 통한 수요 창출을 담당하고, 「탄소중립·녹색성장 기본법」은 순환경제를 온실가스 감축 수단으로 제도화한다. 여기에 「조세특례제한법」 및 K-Taxonomy(Korean Taxonomy, 한국형 녹색분류체계)가 결합되면서 민간 투자와 금융 측면에서의 유인 구조가 형성된다.

이러한 정책적 드라이버는 실행 영역(L2)에서 구체적인 제도 장치로 구현된다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조는 일정 요건을 충족한 물질을 순환자원으로 인정함으로써 폐기물에서 원료로의 법적 전환을 가능하게 하고, 제25조는 품질인증 제도를 통해 시장에서 사용 가능한 수준의 품질을 확보하도록 한다. 또한 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의 3은 재활용 기준을 기술적으로 규정하여 순환자원 인정의 실질적 판단 근거를 제공한다. 한편, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」의 분리배출 표시 제도와 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」의 재활용 용이 설계 규정은 제품 단계에서부터 재활용 가능성을 내재화하도록 하며, 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」의 순환골재 품질기준은 특정 분야에서再生资源의 물성·안전 기준을 구체화한다.

그림 3-5 한국의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도



주: 본 그림에 포함된 법제도와 조항은 예시이며 표기된 내용 외에도 존재 가능

반면, L3(제약 규범)에서는 원료전환의 실제 적용 범위를 제한하는 규제가 작동한다. 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(K-REACH, Korean Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)」과 「화학물질관리법」은 화학물질의 등록, 평가, 위해성 관리 등을 통해 재생원료의 제품 투입 가능 여부를 결정하며, 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」은 유해물질 사용 제한을 통해 제품 안전성을 확보한다. 또한 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」은 폐기물의 수출입과 이동을 규제하여 국제 공급망 형성에 직접적인 영향을 미친다.

결과적으로 한국의 구조는 유럽과 유사하게 원료로의 전환을 허용하는 제도적 문(인정·인증)과 시장 투입 및 유통을 제한하는 규제(화학물질·국제이동)가 결합된 이중 게이트형 네트워크로 이해할 수 있다.

다른 주요국과 마찬가지로 한국 법제도에서 원료전환의 실제 작동을 결정하는 지점은 개별 법률이 아니다. 이는 서로 다른 법체계가 교차하는 지점에서 원동력이 주는 추진력을 실제 구현하게 하는 법제도가 존재하고, 제약조건이 추진력을 누르는 구조가 되지 않도록 유연성을 발휘할 수 있는지에 따라 결정된다.

(1) I-1: 순환경제·기후 목표 × 순환자원·품질 운영

첫 번째 교차지점은 순환경제 확산이라는 상위 정책 목표가 실제 순환자원의 법적 지위와 품질 기준으로 구체화되는 과정에서 형성된다. 「순환경제사회 전환 촉진법」은 순환자원의 시장 유통을 촉진하기 위해 일정 요건을 충족한 물질을 ‘순환자원’으로 인정할 수 있도록 규정하고 있으며(제21조), 동시에 순환자원의 품질 확보를 위해 품질인증 제도(제25조)를 도입하고 있다. 이는 단순히 재활용을 장려하는 수준을 넘어, 시장에서 사용 가능한 ‘원료’로서의 지위를 부여하는 핵심 장치이다. 이와 동시에 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」의 생산자책임재활용제도는 제품의 회수·재활용 의무를 생산자에게 부과함으로써 재생원료의 원료공급 기반을 형성한다. 이와 더불어 「탄소중립·녹색성장 기본법」은 온실가스 감축 수단으로서 재생원료 사용을 정책적으로 정당화한다.

이러한 정책적 목표는 실제로는 건설폐기물법상 순환골재 품질기준과 같이 구체적인 물성·안전 기준으로 구현되며, 결국 재활용된 물질이 언제 원료로 인정될 수 있는지 여부를 판단하는 기준으로 작동한다. 이 지점에서 정책은 순환을 요구하지만, 운영 제도는 품질 기준을 통해 시장 진입을 선별하는 구조가 형성된다.

(2) I-2: 공공·민간 수요 창출 × 설계·표시 의무

두 번째 교차지점은 수요 창출 정책과 제품 설계 및 표시 의무 간의 연계에서 발생한

다. 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」과 「순환경제사회 전환 촉진법」은 공공부문의 우선구매를 통해 재생원료 사용 제품에 대한 초기 시장을 형성하고, 「조세특례제한법」 및 K-Taxonomy는 세제 및 금융 인센티브를 통해 민간 수요를 확대하는 역할을 한다.

그러나 이러한 수요는 자동적으로 발생하는 것이 아니라, 제품이 일정한 설계 및 정보 요건을 충족할 때에만 실현된다. 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」의 분리배출 표시 제도는 제품의 재활용 가능성을 소비자에게 전달하고, 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」은 재활용 용이 설계를 의무화함으로써 제품 단계에서부터 순환성을 내재화하도록 요구한다. 또한 「순환경제사회 전환 촉진법」의 품질인증 제도(제25조)는 재생원료 사용 제품이 공공조달 및 시장에서 수용되기 위한 최소 조건으로 작동한다.

결과적으로 수요 창출 정책은 시장을 확대하는 역할을 하지만, 설계·표시·인증 요건을 충족하지 못하는 제품은 시장에 진입할 수 없으므로, 수요 정책과 제품규제 간에는 실질적인 필터링 구조가 형성된다.

(3) 1-3: 순환경제·기후 목표 ↔ 유해물질·폐기물 규제

세 번째 교차지점은 자원순환 확대와 온실가스 감축이라는 정책 목표가 화학물질 및 폐기물 규제와 충돌하는 지점이다. 「탄소중립·녹색성장 기본법」과 「순환경제사회 전환 촉진법」은 재생원료 사용을 통해 자원 효율성과 탄소 감축을 동시에 달성하도록 유도한다.

그러나 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(K-REACH)」과 「화학물질관리법」은 제품에 사용되는 화학물질의 위해성을 엄격히 관리하며, 특정 유해물질의 사용을 제한하거나 금지한다. 또한 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」은 납, 수은 등 유해물질 사용 제한을 통해 제품 안전성을 확보한다. 더불어 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」은 폐기물의 수출입과 처리 방식에 대해 엄격한 통제를 가한다.

이에 따라 재활용이 가능한 물질이라 하더라도 유해물질 기준을 충족하지 못하거나, 폐기물로 분류되는 경우에는 사용 및 유통이 제한된다. 즉, 정책적으로는 순환을 확대해야 하지만, 환경·안전 규제는 그 적용 범위를 제한하는 구조적 긴장이 발생한다.

(4) 1-4: 법적 지위 × 화학물질 규제

네 번째 교차지점은 물질의 법적 지위 변화에 따라 적용되는 화학물질 규제가 달라지는 지점이다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조에 따라 특정 물질이 순환자원으로 인정되면, 해당 물질은 더 이상 폐기물이 아닌 원료 또는 제품으로 취급된다. 또한 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의 3은 재활용 가능 기준을 구체적으로 규정하여 이러한

전환의 기술적 요건을 제시한다.

문제는 이와 같이 법적 지위가 전환될 경우, 기존의 폐기물 규제에서 벗어나는 대신 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 및 화학물질관리법 등 제품규제가 새롭게 적용된다는 점이다. 즉, 동일한 물질이라도 폐기물 상태에서는 적용되지 않던 화학물질 등록·평가·제한 규제가, 원료로 전환되는 순간 적용되며 규제 강도가 오히려 강화될 수 있다. 이로 인해 법적 지위 전환은 시장 진입을 가능하게 하는 동시에 새로운 규제 부담을 발생시키는 이중적 효과를 가진다.

(5) I-5: 정보·추적 × 규제 준수·시장 접근

다섯 번째 교차지점은 정보관리 체계가 규제 준수와 시장 접근을 동시에 결정하는 구조에서 나타난다. 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」의 분리배출 표시, 「전기 전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」의 설계·재활용 정보, 그리고 「폐기물관리법 시행규칙」상의 분류 및 재활용 기록은 물질의 흐름과 특성을 추적하는 기본적인 데이터 체계를 형성한다.

이러한 정보는 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률과 화학물질관리법이 요구하는 성분 정보, 용도 정보, 위해성 정보의 제출 근거로 활용되며, 동시에 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」에서 요구하는 신고·허가·추적 절차를 충족시키는 데에도 필요하다.

결과적으로 정보의 추적과 관리 수준은 단순한 행정 요건을 넘어, 해당 물질이 시장에 진입할 수 있는지 여부를 결정하는 핵심 요소로 작동한다. 즉, 정보가 충분히 확보된 재생원료는 규제 준수를 통해 시장 접근이 가능하지만, 정보가 부족한 경우에는 규제 불확실성으로 인해 시장에서 배제될 가능성이 높아진다.

(6) I-6: 폐기물 지위 × 국경 간 이동 규제

여섯 번째 교차지점은 물질의 법적 지위에 따라 국제 이동 규제 적용 여부가 달라지는 지점이다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조 및 폐기물관리법 기준에 따라 순환자원으로 인정된 물질은 더 이상 폐기물이 아닌 원료로 간주될 수 있으며, 이에 따라 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」의 적용 범위에서 일부 벗어날 수 있다.

반면 동일한 물질이 순환자원으로 인정되지 못한 경우에는 여전히 폐기물로 분류되어 수출입 시 사전 신고, 허가, 이동 제한 등 엄격한 규제를 적용받는다. 이에 따라 동일한 물질이라도 법적 지위에 따라 국제 거래 가능성이 크게 달라지며, 이는 재생원료의 글로벌 유통을 제약하는 요인으로 작용한다. 즉, 폐기물 지위 전환은 단순한 법적 분류 변경을 넘어, 해당 물질의 국제시장 접근성을 결정짓는 핵심 기준으로 작동한다.

제2절

폐기물·제품 생애주기별 구분

제1절에서는 원료전환 법제도를 촉진, 실행, 제어하는 목적의 법률로 구분하여 구조를 설명하였다. 이는 법제도의 기능에 따라 법률 간의 역학관계를 살펴보는 데에 유용하였다. 제2절에서는 원료전환 법제도를 폐기물·사용후제품에서부터 시작하여 재생원료로 전환되는 순환형 제품 전주기(lifecycle) 상에서 각 법제도가 어떻게 상호작용하는지를 살펴보고자 한다. 재생원료 생산 단계를 중심으로 하여 전주기를 폐기물·사용후제품 → 재활용 → 재생원료 → 제품·시장으로 구성하였고, 각 단계마다 서로 다른 법제도가 개입하게 된다. 이러한 분석체계를 통하여 원료전환이라는 결과물을 단계별 규제의 연쇄적 통과 과정으로 해석하였으며, 이러한 과정이 국가별로 어떠한 차이점이 있고, 이로 인한 재생원료 산업에의 영향을 고찰하고자 하였다.

제품 전주기에 따른 법제도를 네 단계로 단순화하면, 첫째, 폐기물·사용후제품 단계에서는 자원의 회수와 재활용 가능성을 확보하기 위한 제도가 작동한다. EU는 WFD(Waste Framework Directive, 폐기물기본지침)와 EPR(Extended Producer Responsibility, 생산자책임재활용제도)을 통해 폐기물의 수거 및 관리 체계를 구축하고, 일본은 용기포장 재활용법과 전자 마니페스트를 통해 품목별 회수 및 추적을 수행한다. 중국은 「순환경제촉진법」과 산업폐기물 종합이용 의무를 통해 재활용을 사실상 강제하고, 한국은 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」의 생산자책임재활용제도(EPR)와 분리배출 표시를 통해 재생원료의 공급 기반을 형성한다. 이 단계는 모든 국가에서 공통적으로 재생원료 생산의 물적 기반을 형성하는 출발점이다.

둘째, 재활용 공정 단계에서는 폐기물이 실제로 원료로 전환될 수 있는지에 대한 기술적·법적 판단이 이루어진다. EU는 폐기물기본지침의 부산물(by-product) 기준(제5조) 및 EoW(End-of-Waste, 폐기물 종료) 기준(제6조)을 통해 법적 지위 전환을 명확히 규정하고, 일본은 품목별 기준과 운영 제도를 통해 재활용 가능 여부를 판단한다. 중국은 GB/T(Guobiao, 국가 권장 표준) 국가표준을 중심으로 표준 적합 여부에 따라 원료 인정 여부를 결정하며, 한국은 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조(순환자원의 인정)와 제25조(품질인증)를 통해 원료전환의 관문을 형성한다. 이 단계는 모든 국가에서 폐기물 → 원료로의 전환을 결정하는 핵심 분기점이며, 국가별로 제도적 접근 방식이 가장 크게 차별화되는 영역이다.

셋째, 재생원료 단계(시장 투입)에서는 원료로 전환된 물질이 실제로 제품에 사용될

수 있는지 여부가 결정된다. 이 단계에서는 공통적으로 화학물질 및 제품 안전 규제가 핵심적인 필터로 작동한다. EU는 REACH(Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정), RoHS (Restriction of Hazardous Substances, 유해물질제한지침), 식품접촉 규정을 통해 엄격한 안전 기준을 적용하고, 일본은 CSCL(Chemical Substances Control Law, 화학물질심사규제법), 중국은 「환경오염방지법」과 관련 규제, 한국은 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률과 「화학물질관리법」을 통해 재생원료의 위해성을 관리한다. 이 단계가 경직되게 운영되는 경우 원료전환의 실질적 병목지점으로 작용할 수 있으며, 모든 국가에서 원료전환을 촉진하는 정책과 충돌하는 지점이다.

넷째, 자국 시장 및 글로벌 시장 단계에서는 재생원료가 적용된 제품이 시장에 유통되고 국제 거래로 확장된다. EU는 ESPR(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, 지속가능제품 에코디자인 규정), 배터리 규정(Battery Regulation), PPWR(Packaging and Packaging Waste Regulation, 포장재 및 포장폐기물 규정)을 통해 재생원료 사용을 설계 단계에서부터 요구하고, ETS(Emissions Trading System, 배출권거래제) 및 CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism, 탄소국경조정제도)을 통해 경제적 유인을 부여한다. 일본은 「그린구매법(Act on Promoting Green Purchasing)」을 통해 공공수요를 창출하고, 중국은 정부조달과 산업정책을 통해 시장을 형성하며, 한국은 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」과 조세특례, K-Taxonomy(Korean Taxonomy, 한국형 녹색분류체계)를 통해 수요와 투자를 유도한다. 동시에 모든 국가에서 폐기물 국제이동 규제가 작동하여, 원료전환 이전과 이후의 거래 조건을 구분한다.

결과적으로 주요국의 원료전환 구조는 회수 → 전환 → 검증 → 시장이라는 공통 흐름을 가지며, 각 단계마다 촉진 규제와 제약규제가 동시에 작동하는 다층적 필터 구조로 이해할 수 있다.

1. EU

폐기물 단계에서 시작하여 재생원료 생산으로 이어지는 생애주기 기반 법제도 구조는 선형적 흐름 위에 다층적 규제가 중첩되는 체계로 구성된다. 이 구조는 상위의 수요 촉진, 기후 규제, 투자 관련 법제도가 하위의 물질 흐름에 간접적으로 영향을 미치고, 폐기물 단계에서 시작된 자원이 재생원료로 전환된 이후에는 제품 품질·안전 규제가 직접적으로 영향을 주는 구조로, 이러한 일련의 과정을 거쳐 재생원료가 시장에 진입하도록 설계되어 있다.

우선, 폐기물 단계에서는 폐기물기본지침이 전체 구조의 출발점을 형성한다. 폐기물 기본지침 제4조는 폐기물 위계(waste hierarchy)를 통해 재사용·재활용을 우선하는 방향을 설정하고, 제8조 및 제8a조는 생산자책임재활용제도를 통해 생산자가 제품의 수거·재활용 비용과 운영 책임을 부담하도록 규정한다. 이 생산자책임재활용제도 체계는 단순한 비용 부담 장치를 넘어, 수거율, 재활용 품질, 재생원료 공급량을 동시에 결정하는 핵심 운영 메커니즘으로 기능한다. 특히 eco-modulation(친환경 부담금 차등화)을 통해 제품 설계 단계에서 재활용 용이성과 재생원료 품질을 사전에 규정한다는 점에서, 생산자책임재활용제도는 물질 흐름의 출발점과 설계 단계 사이를 연결하는 구조적 장치로 작동한다. 이러한 체계는 포장 및 포장폐기물 규정 및 「일회용 플라스틱 지침(SUP Directive, Single-Use Plastics Directive)」을 통해 품목별로 구체화되며, 특정 제품군에 대해 회수 목표와 비용 부담 구조를 명시적으로 부과한다.

이러한 제도적 기반 위에서 수거·재활용 시스템이 작동하며, 동시에 법적 지위 전환을 위한 기준이 적용된다. 폐기물기본지침 제5조는 부산물(by-product) 인정 기준을 제시하고, 제6조는 폐기물종료 기준을 통해 특정 물질이 폐기물 지위를 벗어나 상품으로 전환될 수 있는 조건을 규정한다. 이 단계는 전주기에서 가장 중요한 분기점으로, 동일한 물질이 규제 대상 폐기물로 남을지 아니면 시장에서 거래 가능한 재생원료로 전환될지가 결정된다. 또한 이 단계에서 WSR(Waste Shipment Regulation, 폐기물 이동 규정)이 적용되어, 폐기물종료 이전에는 폐기물로서 엄격한 국경 이동 통제가 적용되지만, 폐기물종료 이후에는 일반 상품으로 취급된다는 점에서 규제 체계의 근본적 전환이 발생한다.

재생원료로 전환된 이후에는 기술적·정보적 검증 단계가 이어진다. CEN(European Committee for Standardization, 유럽표준화위원회) 표준 체계는 재생원료의 품질과 성능 기준을 구체화하며, 에코디자인규정은 제품 설계 단계에서 재생원료 함량, 재활용 가능성, 내구성 등의 요건을 설정할 수 있는 상위 규범으로 기능한다. 또한 DPP(Digital Product Passport, 디지털제품여권)와 배터리 여권(Battery Passport)은 재생원료의 구성성분, 출처, 재활용 이력 등을 추적 가능하게 하여 정보의 투명성과 신뢰성을 확보한다. 이 단계는 단순한 기술 기준을 넘어, 재생원료의 시장 신뢰를 형성하는 정보 인프라로 작동한다.

이후 단계에서는 재생원료의 실제 사용 가능 여부를 결정하는 품질·안전 규제가 작동한다. 폐기물기본지침 제6조 제1항 (d) 호는 폐기물종료 인정 조건으로 환경·건강에 대한 부정적 영향이 없을 것을 요구하며, 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정 규정은 화학물질의 등록·평가·허가·제한 및 정보 전달 의무를 통해 재생원료의 성분 안전성을 검증한다. 전기·전자장비 유해물질 제한 지침은 전기·전자제품 내 유해물질 사용을 제

한하고, 식품접촉 재료 규정은 재활용 플라스틱의 사용 가능 범위를 엄격히 통제한다. 이 단계는 재생원료가 기술적으로 생산 가능하더라도 제품에 실제로 투입될 수 있는지를 결정하는 최종 규제 필터로 기능한다.

이러한 규제 필터를 통과한 재생원료는 제품에 적용되어 EU 시장에 진입한다. 이 단계에서는 개별 제품규제뿐 아니라, 시장 형성과 수요 창출을 위한 정책 수단이 결합적으로 작동한다. 에코디자인규정, 배터리 규정, 포장 및 포장폐기물 규정은 재생원료 함량을 제품 요건으로 내재화하고, 「공공조달지침(Public Procurement Directive)」은 녹색 공공조달(Green Public Procurement)을 통해 초기 수요를 창출한다. 동시에 CSRD(Corporate Sustainability Reporting Directive, 기업지속가능성보고지침) 및 ESRS(European Sustainability Reporting Standards, 유럽지속가능성보고기준)은 기업의 재생원료 사용 비율과 자원 흐름 정보를 공시하도록 요구하고, EU 녹색 분류체계(EU Taxonomy)는 재생원료 관련 활동을 지속가능 투자 대상으로 규정함으로써 자본 흐름을 유도한다. 또한 EU 배출권거래제와 탄소국경조정제도는 탄소비용을 반영하여 1차 원료 대비 재생원료 사용의 경제적 유인을 강화한다. 이처럼 EU 시장 단계는 단순한 제품 유통 단계가 아니라, 수요·투자·기후정책이 결합된 복합적 시장 형성 구조로 작동한다.

마지막으로 이러한 구조는 EU 내부에 국한되지 않고 글로벌 공급망으로의 확장성이 두드러진다는 점이 특징적이다. 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정, 전기·전자장비 유해물질 제한 지침, 에코디자인규정, 디지털제품여권, 배터리 규정, 포장 및 포장폐기물 규정 등은 EU 시장 접근 조건으로 작동함으로써 역외 기업에도 동일한 기준을 사실상 요구하며, 기업지속가능성보고지침, 유럽지속가능성보고기준, 기업지속가능성 실사 지침은 공급망 전반에 대한 정보 공개와 실사를 요구하여 재생원료 조달 방식까지 영향을 미친다. 또한 배출권거래제와 탄소국경조정제도는 탄소비용을 통해 저탄소 원료 사용 압력을 글로벌 시장으로 확산시키며, 폐기물이동규정은 폐기물 단계에서의 국제 이동을 통제함으로써 재생원료 전환 이전 단계의 흐름까지 규율한다. 특히 폐기물 종료 전환 여부에 따라 동일 물질의 국제 거래 조건이 근본적으로 달라진다는 점에서, 법적 지위가 글로벌 거래 구조를 결정하는 핵심 변수로 작용한다.

결과적으로 EU의 원료전환 법제도는 생산자책임재활용제도 기반 수거·재활용 → 폐기물종료를 통한 법적 지위 전환 → 품질·정보 검증 및 안전 규제 → EU 시장 형성 → 글로벌 확산의 흐름으로 구성되며, 여기에 기후·투자·공시 규범이 전체 흐름을 촉진하는 구조를 가진다. 이러한 체계에서 원료전환은 단순한 재활용이 아니라, 다층적 규제 체계를 통과하는 연속적인 필터링 과정으로 이해할 수 있다.

표 3-1 EU의 원료전환 법제도 구조(再生资源 전주기 흐름 기반)

再生资源 전주기	관련 법제도
폐기물 / 사용후제품	<ul style="list-style-type: none"> • Waste Framework Directive (WFD, Directive 2008/98/EC) <ul style="list-style-type: none"> - Art.4: 폐기물 위계(hierarchy) 설정 → 예방, 재사용 준비, 재활용, 기타 회수, 처분 순 - Art.8a: EPR(확대생산자책임) 공통 최소요건 → 제품 설계와 회수 체계의 질 개선 • Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR, Regulation (EU) 2025/40) <ul style="list-style-type: none"> - 포장재 감량, 재사용, 회수·재활용 체계의 기본 규율 • Single-Use Plastics Directive (Directive (EU) 2019/904) <ul style="list-style-type: none"> - 일회용 플라스틱 사용 억제 및 회수 체계 강화
수거·재활용 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • Waste Framework Directive (WFD, Directive 2008/98/EC) <ul style="list-style-type: none"> - Art.5: 부산물(by-product) 인정 기준 - Art.6: End-of-Waste(EoW) 기준 →再生资源 전환의 법적 관문 - Art.8 & Art.8a: Extended Producer Responsibility (EPR) <ul style="list-style-type: none"> ■ 생산자가 제품의 수거·재활용 비용 및 운영 책임 부담 ■ 최소요건: 비용보전, 목표 설정, 투명성, eco-modulation(친환경 설계 유도) • Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR, Regulation (EU) 2025/40) <ul style="list-style-type: none"> - 포장재 EPR 의무 구체화 - 생산자에게 회수·재활용 비용 부담 및再生资源 함량 목표 연계 • Single-Use Plastics Directive (Directive (EU) 2019/904) <ul style="list-style-type: none"> - 특정 플라스틱 제품군에 대해 EPR 의무 적용 - 수거 목표(예: 음료병) 및 비용 부담 규정
再生资源 인정	<ul style="list-style-type: none"> • WFD Art.6 <ul style="list-style-type: none"> -再生资源료가 시장에서 상품으로 유통되기 위한 핵심 법적 관문 • CEN 표준 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 예: 재활용 적합성, 재생재 품질 관련 유럽 표준을 통해 기술적 기준 구체화 • Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) <ul style="list-style-type: none"> - 제품별 친환경설계 요건에再生资源 함량, 재활용 가능성, 내구성 등을 포함할 수 있는 상위 근거 • Digital Product Passport (DPP) <ul style="list-style-type: none"> - ESPR 기반 정보 추적 체계로,再生资源 함량·구성성분·수리·재활용 정보의 확인 가능성 강화 • Battery Regulation (Regulation (EU) 2023/1542) <ul style="list-style-type: none"> - 코발트·납·리튬·니켈 등에 대해 재활용 원료 최소함량 의무화 - Battery Passport를 통한 정보 연계
제품 품질·안전	<ul style="list-style-type: none"> • WFD Art.6(1)(d) <ul style="list-style-type: none"> - EoW는 전반적 환경·건강 악영향이 없어야 인정 가능 • REACH Regulation (Regulation (EC) No 1907/2006) <ul style="list-style-type: none"> - Art.7, Art.33: 고위험우려물질(SVHC) 존재 시 신고·정보전달 의무 -再生资源료도 성분 정보와 안전성 입증 부담 존재 • RoHS Directive (Directive 2011/65/EU) <ul style="list-style-type: none"> - 전기·전자제품 내 유해물질 제한 - 재생 전자재료도 동일 기준 충족 필요 • Food-contact rules

재생원료 전주기	관련 법제도
	<ul style="list-style-type: none"> - Commission Regulation (EU) 2022/1616: 재활용 플라스틱의 식품접촉 사용 요건 - Regulation (EU) No 10/2011: 플라스틱 식품접촉물질 용출·안전 기준 • CEN 표준 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 제품군별 품질·성능 기준 보완
EU 시장	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR <ul style="list-style-type: none"> - 제품 설계 단계에서 재생원료 함량·재활용성 요구를 제도화 • DPP <ul style="list-style-type: none"> - 제품 정보의 디지털 추적을 통해 시장 신뢰와 거래 가능성 제고 • Battery Regulation <ul style="list-style-type: none"> - 최소 재활용 함량, 탄소발자국 선언, 배터리 여권 등으로 재생원료 수요를 직접 창출 • PPWR <ul style="list-style-type: none"> - 포장재 내 소비후 재생플라스틱 최소함량 도입 • Public Procurement Directive (Directive 2014/24/EU) <ul style="list-style-type: none"> - 녹색 공공조달을 통해 재생원료 사용 제품의 초기 시장 수요 형성 • VAT Directive (Council Directive 2006/112/EC) <ul style="list-style-type: none"> - 회원국이 순환경제 관련 재화·서비스에 감면세율을 적용할 여지 • CSRD (Directive (EU) 2022/2464) 및 ESRS <ul style="list-style-type: none"> - 기업의 자원유입, 재생·재사용 원료 비율, 순환경제 성과 공시 요구 • Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD, Directive (EU) 2024/1760) <ul style="list-style-type: none"> - 공급망 인권·환경 실사 요구 → 재생원료 조달에도 적용 가능 • EU Taxonomy Regulation (Regulation (EU) 2020/852) 및 관련 위임규정 <ul style="list-style-type: none"> - 재생원료 생산·재활용 활동의 지속가능 투자 적격성 부여 • EU ETS Directive <ul style="list-style-type: none"> - 일부 2차원료 기반 공정의 탄소비용 경쟁력에 영향 • CBAM Regulation (Regulation (EU) 2023/956) <ul style="list-style-type: none"> - 스크랩 투입물의 내재배출 저감 인정 등으로 저탄소 재생원료 사용 유인 강화
글로벌 시장	<ul style="list-style-type: none"> • REACH / RoHS <ul style="list-style-type: none"> - EU 시장 진입을 위한 성분·유해물질 정보 요구가 글로벌 공급망 기준으로 확산 • ESPR / DPP <ul style="list-style-type: none"> - 제품 정보, 재생원료 함량, 추적성 요구가 역외 공급자에게도 사실상 적용 • Battery Regulation <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 공급망 전반의 재생원료 함량 및 탄소정보 요구가 글로벌 조달 기준화 • PPWR <ul style="list-style-type: none"> - 포장재 재생원료 함량 요구가 역외 생산자에도 적용 • CSRD / ESRS, CSDDD <ul style="list-style-type: none"> - 공급망 실사·공시 요구가 비EU 기업의 거래 조건에도 영향 • ETS / CBAM <ul style="list-style-type: none"> - 저탄소 원료·공정 전환 압력을 EU 외부 공급망으로 확산 • Waste Shipment Regulation (Regulation (EU) 2024/1157) <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 상태에서는 국제 이동이 엄격히 통제됨 - 그린리스트 폐기물은 간소화 절차, 기타 폐기물은 사전통보·동의 절차 - 비OECD국 수출 제한 강화

2. 일본

폐기물 단계에서 시작하여再生资源 생산과 시장 진입으로 이어지는 일본의 생애주기 기반 법제도 구조는, EU와 같이 프레임워크 법률이 전주기를 일관되게 관통하는 방식이라기보다, 기본법·폐기물법·품목별 재활용법·제품안전법·화학물질법·조달 및 투자 지원 제도가 단계별로 결합된 분산형 구조로 형성되어 있다. 이 구조에서는 상위 수준에서 순환형 사회 형성과 자원유효이용의 기본 원칙이 제시되고, 그 아래에서 폐기물 관리, 회수·재활용,再生资源 인정, 품질·안전 확보, 시장 투입, 글로벌 거래가 각각 개별 법률과 기준을 통해 규율된다. 따라서 일본의 원료전환은 단일한 법적 지위 전환 장치에 의해 일괄적으로 통제된다기보다, 품목별 회수 체계와 행정기준, 제품별 안전 규제, 공공조달 및 산업정책이 결합하여 점진적으로再生资源의 시장 편입을 유도하는 구조로 이해할 수 있다.

우선 폐기물 및 사용후제품 단계에서는 「순환형 사회 형성추진 기본법」이 전체 구조의 상위 원칙을 제공한다. 동법은 제2조 제5항에서 재생이용을 ‘순환자원의 전부 또는 일부를 원재료로써 이용하는 것’으로 정의하고, 제6조에서 순환자원이 가능한 한 순환적으로 이용되어야 한다는 방향을 제시한다. 이는 일본 법체계에서再生资源 생산을 단순한 폐기물 처리의 연장선이 아니라, 순환자원을 다시 산업 원료로 환류시키는 정책 목표로 위치시키는 역할을 한다. 이와 함께 「폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률」(폐기물처리법)은 폐기물 관리의 기본 체계를 구성하고, 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」은 사용후제품·부산물·재생자원의 발생 억제와 이용 촉진을 위한 기본 틀을 제공한다. 또한 「용기포장 재활용법」은 분리수거와 재상품화 의무를 통해再生资源 생산에 필요한 입력물 확보를 제도화함으로써, 물질 흐름의 출발점에서 회수 가능한 자원 기반을 마련한다.

이러한 제도적 기반 위에서 일본의 수거·재활용 시스템은 품목별 회수 및 재자원화 체계를 중심으로 작동한다. 「용기포장 재활용법」은 특정 분별 기준에 적합한 폐기물에 대해 재상품화 의무를 부과하고, 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」은 지정 제품·지정 업종을 중심으로 회수, 재이용, 재자원화를 촉진하는 체계를 마련한다. 특히 이 법은 기본방침과 판단기준을 통해 품목별 관리 방식을 구체화한다는 점에서, 일본식 원료전환 구조의 핵심적 특징을 보여준다. 여기에 전기·전자제품 리사이클법, 자동차 리사이클법 등 품목별 재활용 법률 체계가 결합되어, 개별 제품군별로 회수와 선별, 재활용 경로를 별도로 설계한다. 한편 「폐기물처리법」상 전자 마니페스트 제도는 폐기물의 이동과 처리 과정을 추적할 수 있게 함으로써, 회수·선별·재활용 흐름의 관리 가능성과 추적성을 확보하는 기능을 수행한다. 즉, 일본에서는 EU의 생산자책임재활용제도와 폐기물종료제도가 결합된 단일 메커니즘 대신, 품목별 회수 제도와 추적관리

체계가 수거·재활용 시스템을 실질적으로 구성하고 있다고 볼 수 있다.

재생원료 인정 단계에서는 일본식 구조의 특징이 더욱 분명하게 드러난다. EU가 폐기물기본지침 제6조에 따른 폐기물종료제도를 통해 폐기물에서 상품으로의 전환을 비교적 명시적으로 규정하는 데 비해, 일본은 단일한 법적 전환 장치보다는 상위 원칙, 품목별 기준, 표준 및 행정기준을 결합하는 방식으로 재생원료성을 인정한다. 「순환형 사회 형성추진 기본법」은 재생이용 개념을 통해 순환자원이 원재료로 환류되어야 한다는 상위 원칙을 제시하고, 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」은 재생자원 및 부산물인 재생자원의 이용을 촉진하며, 재생자원 이용 촉진을 위한 판단기준을 설정할 수 있도록 한다. 여기에 JIS (Japanese Industrial Standards, 일본산업규격) 표준 체계가 재생원료 포함 제품의 규격과 표시 기준을 형성하고, 제품 종류별 재활용 가이드라인에 따라 기업이 재생원료를 실제 사용했는지 여부를 정부차원에서 투명하게 관리한다. 따라서 일본의 재생원료 인정은 폐기물 지위 종료라는 일회적 분기점보다는, 품목별 기준 충족과 표준 적합성을 통해 단계적으로 시장 유통 가능성을 확보하는 과정에 가깝다.

재생원료가 원료로 인정되더라도, 곧바로 제품에 사용될 수 있는 것은 아니다. 다음 단계에서는 품질·안전 규제가 작동하여 재생원료의 실제 사용 가능 범위를 결정한다. 이 과정에서 핵심 법률은 화학물질심사규제법(CSCL)이다. 화학물질심사규제법은 신규 화학물질의 제조·수입 시 신고 의무를 부과하고, 재생원료가 다시 제품 원료로 투입될 때 해당 성분과 유해성을 검토하도록 함으로써, 재생원료 사용의 화학적 안전성을 검증하는 기본 장치로 기능한다. 또한 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 제8조는 지정 성자원화 제품 등에 대한 기준 준수를 요구하고, 품목별 표시·회수·기준 제도는 시행규칙과 고시를 통해 세부 요건을 분산적으로 부과한다.

이와 함께 에코마크 등 환경라벨링 체계는 재생재 사용 제품에 대한 시장 식별성과 신뢰성을 보완하는 역할을 수행한다. 또한 「식품위생법」은 식품용기 및 포장재에 재생재를 사용할 경우 별도의 안전 기준을 적용하며, 2025년 6월부터는 식품접촉물질 포지티브 리스트(Positive List) 제도가 정식 시행되어 재생원료 사용 범위를 보다 엄격히 통제한다. 즉, 일본의 품질·안전 단계는 EU처럼 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정, 전기·전자장비 유해물질 제한 지침, 식품접촉 규정이 수평적으로 작동하는 구조라기보다, 화학물질심사규제법을 중심으로 품목별 기준과 라벨링 제도가 결합된 분산형 안전 필터로 작동한다.

이러한 품질·안전 필터를 통과한 재생원료는 제품에 적용되어 일본 시장에 투입된다. 이 단계에서는 공공조달, 시장 안전 규제, 제품별 사용기준이 결합적으로 작동한다. 우선 「그린구매법」은 국가와 독립행정법인 등에 대해 환경물품의 조달을 촉진함으

로써, 재생원료 기반 제품에 대한 공공수요를 형성하는 역할을 수행한다. 이는 일본 시장에서 재생원료 사용 제품의 초기 판로를 안정적으로 제공하는 중요한 장치이다. 동시에 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」은 재생자원 이용 촉진의 기본방침과 판단기준을 통해 시장 확산을 지원한다. 한편 「소비 생활용 제품안전법(Product Safety Law for Consumer Products)」은 일반 소비재의 시장 유통 전 안전을 규율하고, 「전기용품안전법(Electrical Appliance and Material Safety Act)」은 전기·전자 분야 제품에 대해 별도의 안전 확보를 요구한다. 또한 식품위생법은 식품용기 및 포장에 재생재를 사용할 경우 별도의 안전 기준을 적용하여, 재생원료 사용의 범위를 제품 특성에 따라 차등적으로 조정한다. 결과적으로 일본 시장 단계는 공공수요 창출과 제품안전 필터가 병행되는 구조로 이해할 수 있다.

이러한 구조는 일본 국내 시장에 그치지 않고 글로벌 시장과도 연결된다. 일본의 경우 글로벌 확산 단계에서 EU처럼 대규모 공시·실사 규범이 중심에 놓여있지는 않지만, 산업경쟁력 강화와 거래 신뢰 확보를 위한 제도적 장치가 결합되어 있다. 「조세특별조치법」은 「산업경쟁력강화법」상 인계계획과 연계하여 세액공제와 특별상각을 허용함으로써, 탈탄소 및 고부가가치 설비 투자를 촉진하고 재생원료 생산설비의 경쟁력을 높인다. 이는 재생원료 생산을 단순 환경정책이 아니라 산업정책과 투자 정책의 대상으로 위치시키는 장치라고 볼 수 있다. 또한 화학물질심사규제법과 품목별 기준, 표시 체계는 국제 거래에서 요구되는 성분, 안전성, 추적 가능성 확보의 기초로 작동하며, 폐기물처리법상 전자 마니페스트와 추적관리는 폐기물 이동 흐름의 관리 기반으로 가능하며, 일본산 재생원료의 거래 신뢰를 높이는 역할을 한다. 마지막으로 「특정 유해폐기물 등의 수출입 등의 규제에 관한 법률」(바젤법)은 특정 유해폐기물의 수출입에 대해 확인 및 허가 체계를 두고 있으며, 폐기물처리법과 연계하여 폐기물 상태 물질의 국제 이동을 규율한다. 이는 일본에서도 동일한 물질이 폐기물 상태인지, 재생원료 또는 제품으로 인정된 상태인지에 따라 국제 이동과 거래 조건이 달라질 수 있음을 보여준다.

결과적으로 일본의 원료전환 법제도는 재활용 기본 원칙 설정 → 품목별 회수·재활용 → 표준과 행정기준을 통한 재생원료 인정 → 화학물질·제품안전 규제를 통한 사용 가능성 검증 → 공공조달과 시장 규제를 통한 시장 진입 → 투자 지원과 국제 이동 통제를 통한 글로벌 확장의 흐름으로 구성된다. 이 과정에서 일본의 원료전환은 EU와 같은 법적 지위 전환 중심 구조라기보다, 품목별 제도와 행정기준, 안전규제, 공공조달 및 산업지원 정책이 단계적으로 연결되는 분산형 구조로 이해할 수 있다. 따라서 일본의 재생원료 법제도는 재생원료를 일괄적으로 인정하고 유통시키는 체계라기보다, 각 단계에서 별도의 규율과 필터를 통과하면서 점진적으로 시장 편입이 이루어지는 구조적 과정으로 파악하는 것이 적절하다.

표 3-2 일본의 원료전환 법제도 구조(재생원료 전주기 흐름 기반)

재생원료 전주기	관련 법제도
폐기물 / 사용후제품	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환형 사회형성추진 기본법」 <ul style="list-style-type: none"> - 제2조 제5항: 재생이용을 “순환자원의 전부 또는 일부를 원재료로서 이용하는 것”으로 정의 - 제6조: 순환자원은 가능한 한 순환적 이용이 이루어져야 함 • 「폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률」(폐기물처리법) <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 관리의 기본 체계 • 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 사용후제품·부산물·재생자원의 발생 억제와 이용 촉진의 기본 틀 • 「용기포장 재활용법」 <ul style="list-style-type: none"> - 분리수거와 재생품화 의무를 통해 재생원료 생산용 입력물 확보
수거·재활용 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 「용기포장 재활용법」 <ul style="list-style-type: none"> - 특정 분별기준 적합물의 재생품화 의무 • 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 지정 제품·지정 업종 중심의 회수·재이용·재자원화 촉진 체계 - 기본방침 및 판단기준에 따른 품목별 관리 • 품목별 리사이클 법률 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 전기·전자제품 리사이클법 - 자동차 리사이클법 - 그 밖의 품목별 회수·재자원화 제도 • 폐기물처리법의 전자 마니페스트 제도 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 흐름 추적을 통해 회수·선별·재활용 체계의 관리 가능성 확보
재생원료 인정	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환형 사회형성추진 기본법」 <ul style="list-style-type: none"> - 재생이용 개념을 통해 순환자원이 원재료로 환류되는 상위 원칙 제시 • 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 재생자원 및 부산물인 재생자원의 이용 촉진 - 재생자원 이용 촉진을 위한 판단기준 설정 가능 • 일본산업규격(Japanese Industrial Standards, JIS) 표준 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 재생재 포함 제품의 규격·표시 기준 형성 • 품목별 성자원화 기준·표시 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 일본은 EU식 단일 EoW 법리보다는 품목별 기준과 행정기준을 통해 재생원료성·재생재 사용 여부를 관리하는 구조
제품 품질·안전	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질심사규제법(CSCL) <ul style="list-style-type: none"> - 신규 화학물질 제조·수입 시 신고 의무 - 재생원료가 제품 원료로 다시 투입될 때 성분·유해성 확인의 핵심 규율 • 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 제8조 <ul style="list-style-type: none"> - 지정 성자원화 제품 등에 대한 기준 준수 • 품목별 표시·회수·기준 제도 <ul style="list-style-type: none"> - 시행규칙·고시에 분산된 표시 및 기준 • 환경라벨링 체계(에코마크 등) <ul style="list-style-type: none"> - 재생재 사용 제품의 시장 신뢰와 식별 가능성 보완 • 「식품위생법」 <ul style="list-style-type: none"> - 식품용기·포장재에 재생재 사용 시 별도 안전기준 적용 - 2025년 6월부터 식품접촉물질 포지티브 리스트(positive list) 제도 정식 시행

再生资源 전주기	관련 법제도
일본 시장	<ul style="list-style-type: none"> • 「그린구매법」 <ul style="list-style-type: none"> - 국가 및 독립행정법인 등에 환경물품 조달 촉진 -再生资源 기반 제품의 공공수요 기반 형성 • 「자원의 유효한 이용의 촉진에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> -再生资源 이용 촉진의 기본방침·판단기준을 통해 시장 확산 지원 • 「소비생활용 제품안전법」 <ul style="list-style-type: none"> - 일반 소비재의 시장 유통 전 안전 규율 • 「전기용품안전법」 <ul style="list-style-type: none"> - 전기·전자 분야再生资源 사용 제품의 시장 출시 전 안전 확보 • 「식품위생법」 <ul style="list-style-type: none"> - 식품용기·포장에再生资源를 사용할 경우 별도 안전기준 적용
글로벌 시장	<ul style="list-style-type: none"> • 「조세특별조치법」 <ul style="list-style-type: none"> - 「산업경쟁력강화법」상 인정계획과 연계된 세액공제·특별상각 - 탈탄소·고부가가치 설비 투자 촉진을 통해再生资源 생산설비의 경쟁력 강화 • 「화학물질심사규제법」 + 품목별 기준 + 표시 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 국제 거래에서 요구되는 성분·안전·추적 가능성 확보의 기반 • 「폐기물처리법」 <ul style="list-style-type: none"> - 전자 마니페스트 및 추적관리: 폐기물의 수출입 승인·통제 체계와 연계, 일본산再生资源의 추적 가능성과 거래 신뢰 제고 • 「특정 유해 폐기물 등의 수출입 등의 규제에 관한 법률」(바젤법) <ul style="list-style-type: none"> - 특정 유해폐기물 수출입 시 확인 및 허가 체계

3. 중국

중국의 원료전환 법제도는 단순히 재활용을 촉진하는 환경정책이 아니라, 산업정책·자원안보·환경규제가 결합된 국가 주도형 시스템으로 이해할 수 있다. 제품 전주기(lifecycle) 관점에서 보면, 폐기물 관리 → 재활용·표준화 → 원료화 → 산업 투입 → 시장 확대의 흐름이 존재하며, 각 단계는 개별 법률이 아니라 정책 패키지 형태로 작동한다. 이 구조는 폐기물의 발생과 회수, 재활용과 표준화,再生资源 인정, 산업 투입, 시장 형성, 국제 이동에 이르기까지 단계별 제도가 연속적으로 연결되면서도, 동시에 국가계획·재정·조달·세제 지원이 전체 흐름을 견인하는 방식으로 작동한다.

표 3-3 중국의 원료전환 법제도 구조(再生资源 전주기 흐름 기반)

再生资源 전주기	관련 법제도
폐기물 / 사용후제품	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제촉진법」 <ul style="list-style-type: none"> - 제30조: 생산과정에서 발생하는 석탄재, 광미, 선광폐기물, 폐석, 스크랩, 폐액 등 공업폐기물의 종합이용 의무 부과 - 제36조: 기업 간 공업폐기물 정보교류 시스템 구축 지원, 자가 이용이 어려운 폐기물은 종합이용 조건을 갖춘 사업자에게 제공하도록 규정 • 「고체폐기물 오염환경방지법」

재생원료 전주기	관련 법제도
	<ul style="list-style-type: none"> - 제36조: 공업 고체폐기물의 발생·수집·보관·운반·이용·처분 전 과정에 대한 오염 방지 책임체계 구축 의무 - 산업폐기물을 단순 처분 대상이 아니라 관리·회수·자원화 대상으로 묶는 기본 법체계
수거·재활용 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제촉진법」 <ul style="list-style-type: none"> - 제36조에 따라 산업폐기물 정보교환 플랫폼과 기업 간 매칭 구조를 제도화 - 자가 처리 불가능한 폐기물을 외부 종합이용 사업자로 이전하여 재활용 공급망 형성 • 「고체폐기물 오염환경방지법」 <ul style="list-style-type: none"> - 공업 고체폐기물 전 과정 관리책임을 통해 회수 누락과 불법 방치를 억제
재생원료 인정	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제촉진법」 <ul style="list-style-type: none"> - 재생원료 활용은 기술적 실행 가능성, 경제적 합리성, 자원절약·환경보호에 부합해야 한다는 원칙 제시 • GB/T 국가표준 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 품목별 표준문서에서 용어·정의·분류·기술요건·시험방법·검사규칙·표시·보관·운송 등을 규정 - 예: GB/T 39733-2020(재생 철강 원료), GB/T 25049(재생 폴리에스터), GB/T 13460(재생 고무) 등
제품 품질·안전	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제촉진법」 <ul style="list-style-type: none"> - 감량화 우선, 자원절약, 환경보호, 재오염 방지 원칙 제시 - 단순 회수량 확대가 아니라 품질 확보와 오염 통제를 전제로 재생원료 사용을 허용하는 구조 • GB/T 국가표준 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 품질규격, 불순물 한도, 오염물 허용기준, 등급 구분 등을 수치화 - 재생원료가 실제 제조공정에 투입 가능한 수준인지 기술적으로 판별
중국 시장	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제촉진법」 <ul style="list-style-type: none"> - 제8조: 국무원 및 관련 부처와 지방정부는 순환경제 발전을 국민경제·사회발전계획과 연간계획에 포함시키고, 계획·재정·투자·정부조달 조치를 통해 촉진해야 함 - 제46조: 순환경제 촉진 산업활동에 세제 혜택 부여, 고오염 기술·공정·설비·제품은 제한 • 정부조달 제도 <ul style="list-style-type: none"> - 녹색정부조달, 자원절약형 제품 우선구매 등을 통해 재생재 사용 제품의 초기 수요 창출 • 증치세 전용세금계산서 역발행 제도 <ul style="list-style-type: none"> - 재생자원 회수기업이 개인 등으로부터 폐기물을 매입할 때 역발행 방식으로 세금계산서 발행 가능 - 비공식 수거시장 거래의 세제상 불이익을 줄이고 공식 공급망 편입 촉진 • 탄소배출권 거래 관리 조례 / CCER 연계 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 규정에 따라 검증된 자발적 감축량(CCER)을 배출권 이행에 활용 가능 - 재활용·자원순환 프로젝트가 추가 수익을 얻는 경로가 될 수 있음
글로벌 시장	<ul style="list-style-type: none"> • 「고체폐기물 오염환경방지법」 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 상태의 물질은 원칙적으로 수입 금지 - 표준 미충족 물질은 ‘폐기물’로 분류되어 통관 불가 • GB/T 등 국가표준 충족 재생원료 <ul style="list-style-type: none"> - 기준을 충족하면 일반 원료 또는 상품으로 통관·유통 가능 - 중국산 재생원료의 추적 가능성과 거래 신뢰 제고

우선, 폐기물 단계에서 중국 법제도의 출발점은 폐기물을 단순한 처분 대상이 아니라 잠재적 산업자원으로 전제한다는 점에 있다. 「순환경제촉진법」 제30조는 생산과정에서 발생하는 석탄재, 광미, 선광폐기물, 폐석, 스크랩, 폐액 등 공업폐기물에 대해 종합이용을 요구하고, 제36조는 기업 간 공업폐기물 정보교류 체계의 구축과 함께 자가 이용이 어려운 폐기물을 종합이용 조건을 갖춘 다른 사업자에게 제공하도록 규정한다. 여기에 「고체폐기물 오염환경방지법」 제36조가 결합되어, 공업 고체폐기물의 발생·수집·보관·운반·이용·처분 전 과정에 대한 오염방지 책임 체계를 구축하도록 요구한다. 이로써 중국의 폐기물 단계는 단순한 배출 규제가 아니라, 산업폐기물을 관리·회수·자원화의 흐름 안에 편입시키는 출발점으로 기능한다.

이러한 법적 전제 위에서 수거·재활용 시스템은 폐기물의 물리적 회수와 산업 간 이전을 제도적으로 연결하는 방식으로 작동한다. 「순환경제촉진법」 제36조에 따른 정보교환 플랫폼은 자가 처리나 자가 이용이 어려운 산업폐기물을 외부 종합이용 사업자와 연결하는 매칭 구조를 제도화하며, 이를 통해 산업폐기물은 개별 기업 내부의 부산물에 머물지 않고 재생원료 생산을 위한 공급망 자원으로 이동한다. 동시에 「고체폐기물 오염환경방지법」은 공업 고체폐기물 전 과정에 대한 관리책임을 부과함으로써 회수 누락, 불법 방치, 비공식 처리를 억제한다. 즉, 중국의 수거·재활용 시스템은 EU의 생산자책임재활용제도와 같이 생산자 비용 부담을 중심으로 작동하기보다는, 산업폐기물의 조직적 이전과 종합이용을 국가가 제도적으로 강제하는 구조에 가깝다.

이 단계에서 주목할 점은 중국이 국내 자원순환을 확대하는 동시에 외부 유입을 엄격히 통제하는 이중 구조를 형성하고 있다는 점이다. 국내에서 발생한 산업폐기물은 재활용·자원화 대상으로 강하게 편입되는 반면, 해외에서 유입되는 폐기물은 원칙적으로 차단된다. 따라서 중국의 원료전환 체계는 출발점부터 개방형 자원조달 체계라기보다, 국내 발생 자원의 회수와 활용을 극대화하는 폐쇄형 공급 구조를 전제로 설계되어 있다고 할 수 있다.

이후 재생원료 인정 단계에서는 중국 법제도의 특징이 보다 분명하게 드러난다. 「순환경제촉진법」은 재생원료 활용이 기술적으로 실행 가능하고, 경제적으로 합리적이며, 자원 절약과 환경보호에 부합해야 한다는 원칙을 제시한다. 그러나 실제 제도 운영에서 보다 직접적인 역할을 하는 것은 GB/T 국가표준 체계이다. 중국은 품목별 GB/T 표준을 통해 용어와 정의, 분류, 기술 요건, 시험방법, 검사규칙, 표시, 보관, 운송 등을 구체적으로 규정하고 있으며, 예컨대 재생 철강 원료, 재생 폴리에스터, 재생고무 등 주요 품목에 대해 별도의 국가표준이 설정되어 있다. 이 구조에서 표준은 단순한 기술 가이드라인이 아니라, 재생원료로 인정될 수 있는지 여부를 실질적으로 판별하는 핵심 기준으로 기능한다.

재생원료로의 전환 이후에는 품질·안전 단계가 작동한다. 다만 이 단계의 중국식 특징은 EU와 달리 화학물질 등록·평가와 같은 강한 사전 규제보다는, 표준 기반의 품질 판정과 오염통제 원칙이 중심을 이룬다는 점이다. 「순환경제촉진법」은 감량화 우선, 자원절약, 환경보호, 재오염 방지의 원칙을 제시하고, GB/T 국가표준은 품질 규격, 불순물 한도, 오염물 허용 기준, 등급 구분 등을 수치화함으로써 해당 재생원료가 실제 제조 공정에 투입 가능한 수준인지 기술적으로 판별한다. 따라서 중국에서는 재생원료의 품질과 안전이 사전적 화학물질 등록체계보다는 표준 적합성 검증을 통해 일괄적으로 판단되는 경향이 강하다.

이러한 필터를 통과한 재생원료는 중국 시장에 투입되며, 여기서부터는 국가가 직접 수요를 형성하고 산업적 활용을 유도하는 단계가 본격적으로 나타난다. 「순환경제촉진법」 제8조는 국무원¹⁰⁾ 및 관련 부처 및 지방정부가 순환경제 발전을 국민경제·사회발전계획 및 연간계획에 포함시키고, 계획·재정·투자·정부조달 조치를 통해 이를 촉진하도록 규정한다. 또한 제46조는 순환경제 촉진 산업활동에 대한 세제 혜택을 허용하는 한편, 고오염 기술·공정·설비·제품은 제한하도록 하고 있다. 여기에 녹색정부조달과 자원절약형 제품 우선구매 제도가 결합되면서, 재생원료 사용 제품에 대한 초기 수요가 제도적으로 창출된다. 부가가치세 전용 세금계산서 역발행 제도 역시 비공식 수거시장 거래를 공식 세제 체계 안으로 편입시켜 재생자원 회수기업의 조달 안정성을 높이는 기능을 수행한다. 이처럼 중국 시장 단계는 유럽연합처럼 규제 기준을 통해 시장을 간접적으로 유도하는 방식이라기보다, 국가계획·세제·정부조달을 통해 시장을 직접 조직하는 구조를 가진다.

또한 중국의 원료전환 체계는 기후정책과도 점차 연결되고 있다. 탄소배출권 거래 관리 조례 및 중국 인증 온실가스 자발적 감축 배출권 연계 제도는 관련 규정에 따라 검증된 자발적 감축량을 배출권 이행에 활용할 수 있도록 하여, 재활용·자원순환 프로젝트가 추가 수익을 창출할 수 있는 가능성을 제공한다. 이는 아직 EU 배출권거래제나 탄소국경조정제도와 같은 강한 가격 신호 체계와 동일한 수준은 아니지만, 재생원료 생산과 활용이 단순한 폐기물 정책 차원을 넘어 기후·산업 전환의 수단으로 편입되고 있음을 보여주는 연결 고리라고 할 수 있다.

마지막으로 국제 이동 단계에서는 중국 원료전환 체계의 가장 강한 제약이 작동한다. 「고체폐기물 오염환경방지법」에 따라 폐기물 상태의 물질은 원칙적으로 수입이 금지되며, 표준을 충족하지 못한 물질은 여전히 폐기물로 간주되어 통관이 허용되지 않는다. 반면 GB/T 등 국가표준을 충족하여 재생원료로 인정된 경우에는 일반 원료 또는 상품으로 취급되어 수입·유통이 가능해진다. 즉, 중국에서는 표준 충족 여부가 곧 법적 지위

10) 国务院: 중국의 최고 행정기관(우리나라의 국무회의에 해당)

와 무역 허용 여부를 동시에 결정하는 기준으로 작동한다. 이는 EU처럼 폐기물 규제와 시장 규제가 단계적으로 구분되는 구조와 달리, 중국에서는 표준과 통관 체계가 결합되어再生资源 인정과 무역 허용이 하나의 필터 안에서 작동하는 특징을 보여준다.

결과적으로 중국의 원료전환 법제도는 산업폐기물의 회수·종합이용 → 표준 기반再生资源 인정 → 품질·오염 기준 검증 → 산업 투입 → 국가 주도형 시장 형성 → 표준연계 무역 통제 의 흐름으로 구성되며, 여기에 산업정책, 자원안보, 환경관리, 기후정책이 상위에서 결합적으로 작동하는 구조를 가진다. 이러한 체계에서 원료전환은 단순한 재활용 확대가 아니라, 국내 자원순환을 산업경쟁력과 공급안정성으로 연결하는 국가 주도형 자원전환 메커니즘으로 이해할 수 있다.

4. 한국

폐기물 단계에서 시작하여再生资源의 생산, 품질 검증, 제품 투입, 시장 유통으로 이어지는 한국의 생애주기 기반 법제도 구조는, 폐기물 관리와 재활용 촉진, 순환자원 인정, 품질·안전 확보, 공공수요 창출이 단계별로 결합된 구조로 이해할 수 있다. 이 구조는 폐기물의 적정 처리를 기본 축으로 삼으면서도, 일정 요건을 충족한 물질에 대해서는 법적으로 원료 지위를 부여하고, 다시 제품과 시장으로 연결하는 방식으로 설계되어 있다. 따라서 한국의 원료전환 체계는 단순히 폐기물을 감량하거나 재활용을 확대하는 데 그치지 않고, 폐기물에서 원료로의 법적 전환과 시장 유통을 제도적으로 매개하는 구조로 변화하고 있다.

우선, 폐기물 및 사용후제품 단계에서는 「폐기물관리법」이 전체 법체계의 기초를 형성한다. 이들 법은 폐기물의 정의, 배출자 책임, 적정 처리 원칙, 재활용 우선의 기본 질서를 설정함으로써再生资源 생산의 출발점을 규정한다. 여기에 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」이 결합되어, 제13조에 따른 분리배출 표시 의무를 통해 제품과 포장재가 사용 후 단계에서 재활용 가능한 자원으로 분리·회수될 수 있도록 유도한다. 즉, 한국의 출발 단계는 폐기물의 적정 관리라는 환경법적 질서 위에, 사용후제품의 회수 가능성과 재활용 가능성을 높이는 표시·분리배출 체계가 추가된 구조로 작동한다.

이러한 기반 위에서 수거·재활용 시스템 단계에서는 개별 품목과 폐기물 유형에 따라 보다 구체적인 제도가 형성된다. 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」상 생산자책임재활용제도 제도는 제16조에 따라 재활용의무생산자에게 의무재활용량을 부과함으로써 사용후제품 회수와 재활용의 재정적 기반을 제공한다. 이는 EU의 생산자책임재활용제도처럼 제품 설계와 재활용 체계를 연결하는 기능을 일부 가지면서도, 한국에서는 특히 회수·재활용 비용의 제도적 확보와 실적 관리라는 성격이 강하다. 여기에 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」이 전기·전자제품과 자동차에 대한

별도 회수·재활용 체계를 형성하고, 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」이 건설폐기물의 선별·처리 및 순환골재 생산을 위한 별도 체계를 마련한다. 또한 「폐기물관리법 시행규칙」 제14조의3 및 별표 5의 3은 어떤 공정과 조건에서 폐기물 재활용이 가능한지를 정하고, 관련 시험방법을 「폐기물 공정시험기준」과 한국산업표준(Korean Standards, KS) 등에 연계함으로써, 재활용 공정 자체를 법적으로 구조화하는 기능을 수행한다.

이후 재생원료 인정 단계는 한국 법제도에서 폐기물에서 원료로의 전환을 명시적으로 승인하는 법적 분기점에 해당한다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조는 일정한 폐기물이 인체와 환경에 유해하지 않고, 경제성이 있어 유상 거래가 가능하며 방치 우려가 없고, 그 밖에 대통령령으로 정하는 순환자원의 기준을 충족하는 경우 기후에너지환경부장관은 산업통상자원부 장관과 협의하여 순환자원으로 인정할 수 있도록 규정한다. 또한 동법 제23조에서는 기후에너지환경부장관이 산업통상자원부 장관과 협의하여 폐기물 중 순환자원을 일괄 지정·고시하는 순환자원 지정제도도 신설되어, 개별 신청에 의한 인정 방식을 보완하고 있다. 다시 말해, 한국에서는 일정 요건을 충족하여 순환자원으로 인정받아야 비로소 폐기물 규제에서 벗어나 상품으로서 유통·거래될 수 있다. 그렇지 않은 것은 복잡한 폐기물 규제가 적용되어 이것이 제약조건으로 작용되며 재생원료로 이어지기가 어려운 구조이다. 이 점에서 순환자원 인정 제도는 한국 원료전환 체계 전체에서 가장 중요한 법적 관문으로 기능한다.

이러한 전환 이후에는 재생원료의 품질과 안전을 검증하는 단계가 이어진다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제25조는 순환자원에 대한 품질인증 제도를 두고, 품질 향상과 시장 유통 촉진을 도모한다. 이 제도는 재생원료가 단지 폐기물에서 전환된 물질이라는 점을 넘어서, 균일하고 신뢰 가능한 원료라는 점을 공적으로 입증하는 장치로 작동한다. 동시에 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의 3은 재활용 기준과 시험방법을 결합하여 공정 단계에서 품질과 환경안전성을 관리하며, 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제35조는 순환골재의 용도별 품질기준과 설계·시공 기준을 별도로 마련한다. 한국산업표준(KS)과 공정시험기준 역시 재생원료 및 재활용 제품의 시험·규격·품질 확인의 실무적 기반을 제공한다. 즉, 한국에서는 재생원료 인정 이후에도 인증, 시험, 규격 체계를 통해 시장에 투입 가능한 원료인지 다시 한번 검증하는 다단계 구조가 형성되어 있다.

이와 함께 제품 품질·안전 단계에서는 화학물질 및 제품안전 규제가 작동한다. 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」(K-REACH)은 제10조에 일정량 이상 제조·수입되는 화학물질의 등록 의무를 통해 재생원료가 제품 원료로 다시 투입될 때 성분과 유해성 정보를 요구한다. 「화학물질관리법」은 유해화학물질 취급 기준 준수 의무를 통

해 재생원료의 생산·가공 단계에서 안전관리를 확보한다. 또한 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제11조는 납, 수은, 카드뮴, 6가 크롬, 폴리브롬화비페닐(PBB), 폴리브롬화디페닐에테르(PBDE) 등의 유해물질 사용을 제한하고 있어, 재생원료가 전기·전자제품 등에 재투입되기 위해서는 이러한 기준을 충족해야 한다. 따라서 이 단계는 재생원료가 법적으로 인정되고 품질인증을 받았더라도, 실제 제품 투입이 가능한지를 최종적으로 가르는 안전 규제 필터로 기능한다.

이러한 규제 필터를 통과한 재생원료는 제품과 시장 단계로 이동한다. 한국 시장에서는 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제6조가 공공기관의 녹색제품 우선구매를 의무화함으로써 재생원료 기반 제품의 초기 수요를 창출하고, 「순환경제사회 전환 촉진법」 제26조는 인증받은 순환자원 제품의 우선구매를 촉진한다. 또한 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제15조는 재활용이 용이한 설계를 의무화하여 장기적으로 재생원료 사용 제품의 시장 확대를 뒷받침한다. 또한 「조세특례제한법」은 재활용 및 재생원료 설비 투자에 대한 세제 지원을 통해 생산 기반의 경쟁력을 높이고, 한국형 녹색분류체계 가이드라인은 재생원료 생산·선별·회수 활동을 녹색경제활동으로 분류함으로써 정책금융과 민간금융 접근성을 개선한다. 이처럼 한국의 시장 단계는 EU처럼 강력한 제품함량 의무나 디지털제품여권 중심 구조는 아니지만, 공공조달과 설계 의무를 통해 초기 수요와 장기적 시장 기반을 조성하는 방식으로 작동한다.

마지막으로 글로벌 시장 단계에서는 국내의 순환자원 인정, 품질인증, 화학물질 정보체계가 국제 거래에서 신뢰 형성의 기초로 작용한다. 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조와 제25조에 따른 순환자원 인정과 품질인증은 국내 유통뿐 아니라 해외 바이어에게도 품질과 안전성에 관한 공적 신호로 기능할 수 있다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률과 「화학물질관리법」은 수출용 제품에 투입되는 재생원료에 대해서도 성분·유해성 자료와 안전관리 체계를 요구함으로써, 국제 규제 대응의 기반을 제공한다.

한편 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」은 바젤협약 이행법으로서 폐기물 단계의 국제 이동을 직접 규율하며, 폐기물 상태에서는 수출입 허가 또는 신고 의무가 적용된다. 즉, 한국에서도 물질이 폐기물 단계에 머무는지, 순환자원 또는 제품으로 전환되었는지에 따라 국제 이동 조건이 달라지는 구조가 형성되어 있다.

결과적으로 한국의 원료전환 법제도는 폐기물 관리와 사용후제품 회수 → 생산자책임재활용제도 및 개별 재활용 체계에 의한 수거·재활용 → 순환자원 인정에 따른 법적 지위 전환 → 품질인증과 시험기준을 통한 품질 확보 → 화학물질·제품안전 규제에 따른 제품 투입 → 공공조달과 우선구매를 통한 시장 형성 → 국제 이동 및 금융 지원 연계의 흐름으로 구성된다. 이러한 체계에서 원료전환은 단순한 재활용 공정이 아니라, 폐기물법적 통제에서 벗어나 신뢰 가능한 산업 원료로 편입되기 위해 여러 단계의 법

적·기술적 필터를 통과하는 과정으로 이해할 수 있다.

표 3-4 한국의 원료전환 법제도 구조(재생원료 전주기 흐름 기반)

재생원료 전주기	관련 법제도
폐기물 / 사용후제품	<ul style="list-style-type: none"> • 「폐기물관리법」 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물의 정의, 배출자 책임, 적정처리 원칙, 재활용 우선의 기본 질서를 형성 • 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 제13조: 제품·포장재의 분리배출 표시 의무를 통해 사용후제품 단계에서 재활용 가능한 자원의 분리·회수를 유도
수거·재활용 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • EPR 제도(「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」) <ul style="list-style-type: none"> - 제16조: 재활용의무생산자에게 의무재활용량을 부과하여 사용후제품 회수·재활용의 재정적 기반을 형성 • 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 전기·전자제품 및 자동차에 대해 별도의 회수·재활용 체계를 형성 • 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 건설폐기물의 선별·처리 및 순환골재 생산을 위한 별도 체계 마련 • 「폐기물관리법 시행규칙」 <ul style="list-style-type: none"> - 제14조의3 및 별표 5의3: 폐기물 재활용 기준을 두어 어떤 공정과 조건에서 재활용이 가능한지 규정 - 시험방법을 「폐기물 공정시험기준», 「한국산업표준」 등에 연계
재생원료 인정	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조 <ul style="list-style-type: none"> - 기후에너지환경부장관은 산업통상부장관과 협의하여 폐기물이 ① 인체·환경에 유해하지 않고 ② 경제성이 있어 유상거래가 가능하며 ③ 그 밖에 대통령령으로 정하는 순환자원 기준을 충족하는 경우 순환자원으로 인정 가능 - 폐기물→원료 전환의 법적 분기점을 제공
제품 품질·안전	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제사회 전환 촉진법」 제25조 <ul style="list-style-type: none"> - 순환자원에 대한 품질인증 제도를 두고, 품질 향상 및 시장 유통 촉진을 도모 - 품질인증은 재생원료가 균일하고 신뢰 가능한 원료라는 점을 공적으로 입증하는 기능을 수행 • 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의3 <ul style="list-style-type: none"> - 재활용 기준과 시험방법을 결합하여 공정 단계에서 품질·환경안전성을 관리 • 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제35조 <ul style="list-style-type: none"> - 순환골재의 용도별 품질기준 및 설계·시공 기준을 마련 • 한국산업표준(KS)·공정시험기준 <ul style="list-style-type: none"> - 재생원료 및 재활용 제품의 시험·규격·품질 확인의 실무 기반 • 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」(K-REACH) <ul style="list-style-type: none"> - 제10조: 일정량 이상 제조·수입되는 화학물질의 등록 의무를 통해 재생원료가 제품 원료로 다시 투입될 때 성분·유해성 정보를 요구 • 「화학물질관리법」 <ul style="list-style-type: none"> - 제13조: 유해화학물질 취급기준 준수 의무를 통해 재생원료 생산·가공 단계의 안전 관리 확보 • 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제11조 <ul style="list-style-type: none"> - 납, 수은, 카드뮴, 6가 크롬, PBB, PBDE 등 유해물질 사용 제한 - 재생원료가 전기·전자제품 등에 재투입되기 위해서는 이 기준을 충족해야 함

再生资源 전주기	관련 법제도
한국시장	<ul style="list-style-type: none"> • 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제6조 <ul style="list-style-type: none"> - 공공기관의 녹색제품 우선구매 의무를 통해再生资源 기반 제품의 초기 수요 창출 • 「순환경제사회 전환 촉진법」 제26조 <ul style="list-style-type: none"> - 인증받은 순환자원 제품의 우선구매 촉진 • 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제15조 <ul style="list-style-type: none"> - 재활용이 용이한 설계를 의무화하여 장기적으로再生资源 사용 제품의 시장 확대를 뒷받침
글로벌 시장	<ul style="list-style-type: none"> • 「순환경제사회 전환 촉진법」 제25조, 제26조 <ul style="list-style-type: none"> - 순환자원 인정과 품질인증은 국내 유통뿐 아니라 해외 바이어에게도 품질·안전성에 관한 공적 신호로 작동 가능 • K-REACH <ul style="list-style-type: none"> - 수출용 제품에 투입되는再生资源의 경우 성분·유해성 자료 확보가 국제 규제 대응의 전제조건이 됨 • 「화학물질관리법」 <ul style="list-style-type: none"> - 화학물질 정보체계와 유해물질 관리를 통해再生资源의 국내외 유통 신뢰를 좌우 • 「조세특례제한법」 <ul style="list-style-type: none"> - 재활용·再生资源 설비 투자에 대한 세제지원으로 생산기반의 경쟁력 제고 • 한국형 녹색분류체계 가이드라인 <ul style="list-style-type: none"> -再生资源 생산·선별·회수 활동을 녹색경제활동으로 분류하여 정책금융·민간금융 접근성 개선 • 「폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률」 <ul style="list-style-type: none"> - 제3조: 폐기물 수출입 시 허가 또는 신고 의무 부과 - 바젤협약 이행법으로서 폐기물 단계의 국제 이동을 직접 규율

제3절

국내 사례 분석

본 절에서는 앞선 법제도 구조 비교 결과의 시사점을 실제 사례에서 확인하고자 한다. 한국이 상대적으로 활발하게 진출한 재생원료 산업인 폐플라스틱 열분해와 사용후 배터리 순환이용을 중심으로 분석하였다.

한국은 최근 재생원료 관련 법제도 중에서도 수요 확보와 시장 형성에 해당하는 제도를 비교적 빠르게 정비하고 있다. 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제16조에 따른 재활용 의무는 재생원료 공급의 재정적 기반을 형성하고, 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제15조는 제품의 재활용 용이성 설계를 요구함으로써 회수 가능한 고품질 자원의 확보를 뒷받침한다. 여기에 「순환경제사회 전환 촉진법」 제25조의 순환자원 품질인증과 제26조의 우선구매 조항, 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제6조의 공공조달 규정이 결합되면서, 재생원료를 공적 인증과 수요가 결합된 산업 원료로 전환하는 데에 필요한 제도적 장치가 개선되고 있다.

실제로 2021년 한국형 순환경제 이행계획은 플라스틱 제조업체의 재생원료 사용 의무를 도입하고 PET(Polyethylene Terephthalate, 폴리에틸렌 테레프탈레이트)는 2030년까지 30% 이상 목표를 부여하겠다고 밝혔다(관계부처합동, 2021). 그리고 2026년부터는 연간 5천 톤 이상 PET병을 사용하는 먹는샘물 및 비알코올 음료류 제조업체에 무색 PET병에 재생원료 10% 사용 의무가 적용되며, 정부는 2030년까지 대상을 연간 1천 톤 이상 사용업체로 확대하고 의무율을 30%까지 높일 계획이다(환경부, 2025).

또한, 2025년 사용후배터리 활성화 방안도 재생원료 인증제, 사용 목표제, 공공구매와 생산자책임재활용제도 인센티브를 포함하고 있어, 재생원료를 단순한 폐기물 재활용이 아니라 수요가 있는 산업 원료로 전환하려는 방향 자체는 분명하다. 다만 이러한 수요 측 장치는 그것만으로 완결되지 않으며, 폐기물에서 순환자원으로, 다시 제품 원료로 이어지는 법적 전환 경로가 명확히 정리되어야 비로소 산업적 효과를 발휘할 수 있다.

폐플라스틱 열분해 사례는 한국에서 법적 정합성 부족이 산업화를 얼마나 지연시킬 수 있는지를 가장 선명하게 보여준다. 정부는 2022년 3월 「폐기물관리법 시행령」 개정을 통해 기존에 소각시설로 분류되던 열분해시설을 재활용시설로 재분류하고, 열분해유가 납사·경유 등 석유화학 공정의 원료로 재활용될 수 있는 제도적 기반을 마련하

였다. 이때 열분해유 회수 기준은 투입된 폐플라스틱 중량의 50% 이상으로 설정되었다(산업통상자원부, 2021; 기후에너지환경부, 2022). 2024년 전후로 이루어진 후속 법 개정이 있기까지 열분해유, 열분해 잔재물, SRF(Solid Refuse Fuel, 고형연료제품)의 열분해 원료 사용, 사업장 폐플라스틱의 순환자원 인정 기준 등은 여전히 일반 규칙으로 명확하게 정비되지 않아, 해당 물질이 폐기물인지, 순환자원인지, 화학 원료인지의 법적 지위가 조문 수준에서 불명확하였다. 이 때문에 상위 수준에서 「순환경제사회 전환 촉진법」이 원료화의 방향을 열어두고 있음에도, 하위 기준인 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5 의3과 명시적으로 연결되지 못하여 실제 사업은 샌드박스나 실증특례를 통해서만 허용되는 구조가 반복되었다. 다시 말해, 과거 열분해 사례의 병목은 수요 부족이나 기술 부족보다도, 「폐기물관리법」의 재활용 기준과 「순환경제사회 전환 촉진법」의 순환자원·품질인증 체계가 유기적으로 맞물리지 못한 데에서 발생한 것으로 볼 수 있다. 이에 후속 조치로 환경부는 「폐기물관리법 시행규칙」을 개정(별표 4의 3 및 5의 3 신설·정비) 하여 폐플라스틱 열분해유를 석유·화학제품의 원료로 재활용할 수 있는 구체적인 유형과 기술 기준을 제도화했다. 또한 「순환경제사회 전환 촉진법」에 따른 순환자원 인정 대상을 확대하여 열분해유와 그 원료의 법적 지위를 일반 규칙 내로 포섭하려는 노력을 기울였다.

그럼에도 불구하고 대규모 상용화와 본격적인 사업화 단계에서는 여전히 현장 규제와 시장 환경의 병목 현상이 지속되고 있다. 과거의 병목이 '하위 법령의 부재로 인한 법적 지위의 불명확성'이었다면, 현재의 걸림돌은 개정된 법령의 까다로운 품질·환경 기준 충족 문제와 원료 수급의 한계로 이동했다. 구체적으로는 고품질 열분해유를 생산하기 위한 균일한 폐플라스틱 원료 확보 경쟁이 심화되었고, 기계적 재활용 중심의 기존 수거·선별 체계가 화학적 재활용(열분해) 원료 공급을 원활하게 뒷받침하지 못하고 있다.

아울러 폐기물관리 법령상 재활용 기준은 정비되었으나, 이것이 후속 공정인 화학물질 관련 규제(화평법·화관법)나 제품 인증, 공공조달 기준과 유기적으로 연계되지 못하는 부처 간 규제 칸막이 현상도 여전히 있다. 이로 인해 신공정을 도입하려는 대기업이나 신규 재생원료 생산 기업들은 일반 규칙의 적용을 받으면서도, 원료 다변화나 특정 유통 규제 해소를 위해 여전히 규제샌드박스나 실증특례에 의존해야 하는 구조가 완벽히 해소되지 못하고 있다. 결과적으로 국내 열분해 산업의 활성화는 제도적 선언을 넘어, 공급망 안정화와 융합적 규제 해소가 유기적으로 맞물려야만 달성될 수 있을 것으로 분석된다.

사용후배터리 순환이용 역시 유사한 구조적 문제를 드러낸다. 현재 한국의 배터리 순환이용 제도는 「순환경제사회 전환 촉진법」, 「폐기물관리법」, 「자원의 절약과 재활

용촉진에 관한 법률», 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률», 그리고 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 및 「화학물질관리법」이 중첩적으로 작동하는 다층 구조로 이루어져 있다. 이 가운데 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조(순환자원 인정) 및 제25조(품질인증)는 회수된 금속과 블랙매스 등을 인증된 순환자원으로 시장에 편입시키는 통로를 제공하고, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제16조의 2는 회수·재활용 자원과 의무량을 뒷받침하며, 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제11조·제15조는 신품 배터리에 투입되는 재생원료가 유해물질 기준과 재활용 용이성 기준을 동시에 충족하도록 요구한다.

그러나 실제 재활용 공정 단계에서는 「폐기물관리법 시행규칙」 별표 5의 3에서 습식 제련을 전제로 규정되어 건식제련(pyrometallurgy) 적용이 곤란했고, 현행 재활용 원료제품 기준도 삼원계(NCM, Nickel Cobalt Manganese) 배터리에 맞춰져 있어 LFP(Lithium Iron Phosphate, 리튬 인산철) 배터리 등 배터리 유형별 세분화가 필요하다는 점이 정부 대책에서 확인된다(환경부, 2025). 2025년 산업융합 규제특례는 현행 재활용 기준이 특정 공정에 맞춰져 있어서 신기술이 적용되는 경우 일반 규정만으로 사업화되기 어려운 상황을 보여준다(산업통상자원부, 2025). 이는 재활용 자체는 허용되더라도 세부 기준이 특정 공정에 맞추어져 있으면 신기술은 일반 제도 안에서 작동하지 못하고 실증특례를 통해 우회할 수밖에 없음을 보여준다. 이에 2025년 기후에너지환경부는 배터리 순환이용 활성화 방안에서 현행 재활용 원료제품 기준을 배터리 유형별로 세분화하여 폐기물 규제 면제 범위를 확대하겠다는 계획을 밝혔고, 이에 따라 환경부 등 관계 부처는 현행 재활용 기준을 건식제련 공정까지 포괄하도록 고도화하고, NCM과 LFP 등 배터리 유형별로 세분화된 순환자원 인정 및 폐기물 규제 면제 기준을 일반 규칙 내에 본격적으로 법제화하였다.

한편 정부가 2027년까지 재생원료 인증제를 본격 시행하고, 전기·전자제품 생산자 책임재활용제도를 전 품목으로 확대하며, 배터리 전주기 이력관리 시스템을 구축하겠다고 밝힌 점은, 그동안 회수된 금속과 중간재를 신품 배터리 시장으로 연결하는 인증·추적·수요 시스템이 부재하였음을 방증한다.

이상의 두 사례는 모두 재생원료 산업이 단순히 재활용 기술의 발전만으로 성장하는 것이 아니라, 폐기물의 원료화 인정, 재활용 공정 기준, 품질인증, 공공조달, 제품 설계, 화학물질 안전 규범이 서로 어떻게 연결되는지에 따라 산업화 속도와 범위가 달라진다는 점을 보여준다. 특히 한국은 최근 재생원료의 수요 측 제도를 빠르게 정비하고 있음에도, 실제 사업화 단계에서는 개별 법령 간 연결 규칙이 충분히 정비되지 않아 규제특례에 반복적으로 의존하는 구조가 나타난다는 점에서 주목할 필요가 있다. 이러한 문제의식은 본 보고서가 제시한 L1(동인)-L2(실행)-L3(제약) 구조 가운데, 제도 간 교

차 지점에서 병목이 발생한다는 분석과도 일치한다.

따라서 제도 개선 방향은 단순한 규제 완화가 아니라 제도 연결의 합리화에 두어야 한다.

첫째, 「폐기물관리법」과 「순환경제사회 전환 촉진법」 연계성을 고도화하고, 현장 안착을 지원해야 한다. 우선 폐기물이 순환자원이나 원료로 인정되는 기준을 명확히 하고, 열분해 잔재물·블랙매스같이 이미 산업에서 중간 원료로 쓰이고 있는 물질에 대해서 환경·안전 기준을 충족할 경우 재활용 가능한 중간 원료로 인정하고, 재활용 공정별 기술 기준을 특정 공정을 특정하기보다 결과·성능 기준을 중심으로 다시 정비해 사업자가 규제특례에 기대지 않고도 예측 가능하게 투자할 수 있어야 한다.

둘째, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」과 전기·전자제품 관련 회수제도, 재생원료 인증제, 공공조달을 연계해 회수된 사용후제품으로부터 생산된 재생원료가 인증제도로 연계되어 인증된 재생원료로 등록되고 이것이 공공조달 우선구매 조건으로 연계될 수 있도록 제도를 재설계할 필요가 있다¹¹⁾.

셋째, 배터리 재활용과 폐플라스틱 열분해처럼 이미 산업적 필요성이 확인된 공정은 규제샌드박스에 장기간 머물게 하기보다 일반 규칙으로 신속히 흡수하고, 화학물질·제품안전 규제와의 정합성을 선제적으로 맞추는 편이 바람직하다.

이러한 조치들은 재생원료 산업의 병목을 사후적 특례로 임시 관리하는 수준을 넘어서, 법제도를 통해 예측 가능하게 성장시키는 단계로 나아갈 수 있다.

11) 가령 재생원료로 인증이 되면 환경표지 인증을 받아 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제6조에 근거하여 공공기관 의무 우선 구매 대상이 되도록 규정을 정렬

제4장

정책 시사점

1. 한국에서 원료전환의 의의

최근 원료전환은 더 이상 선택적 친환경 전략이 아니라, 공급망 위기와 통상규범 변화에 대응하기 위한 산업안보 전략으로 전환되고 있다. 최근 중동 정세 불안과 호르무즈해협 통항 차질에 따른 아시아 나프타 공급 불안, 한국 정부의 나프타·원유 긴급 수급 점검 및 지원 조치, 중국의 전략광물 수출통제 강화, EU의 재생원료 단일시장 구축 추진은 모두 기존 1차원료 조달 체계의 취약성과 재생원료 확보의 전략적 중요성을 동시에 부각시킨다. 따라서 현시점에서 원료전환 법제도를 분석하는 작업은 단순한 제도 정리가 아니라, 향후 산업생산의 지속가능성과 대외경쟁력을 좌우할 핵심 조건을 진단하는 연구로서 의의를 가진다.

2. 주요국 법제도 비교 결과: 법제도 기능에 따른 구분

주요국의 원료전환 법제도는 공통적으로 L1(동인), L2(실행), L3(제약)의 세 레이어로 구성되지만, 실제 제도 효과는 개별 법률의 존재 여부보다 레이어 간 교차지점(intersection)에서 어떻게 규제가 결합되는지에 의해 결정된다. 즉, 모든 국가가 순환경제 확대, 재생원료 사용 촉진, 자원안보 강화라는 공통의 정책 방향을 갖고 있으나, 이를 실제 시장에서 작동하도록 만드는 방식은 상이하다. EU는 재생원료 사용을 강제하는 규제와 품질 기준을 정교하게 연결해 원료전환을 촉진하는 동시에 안전·환경 규제를 우선시함으로써 전환의 속도와 범위를 제약한다. 일본, 중국, 한국은 EU의 이러한 법제도와 일부 유사성을 보이며 규제 내용의 정교함과 강제하는 정도의 차이를 보인다. 따라서 국가별 차이는 ‘재활용 및 재생원료 사용을 장려하는지’ 여부보다, 촉진 규범과 제약 규범이 만나는 교차지점에서 어떤 법적 조합이 형성되는가에 있다.

(1) 국가별 공통점

첫째, 네 국가 모두 상위 정책 동인(L1), 실제 원료화 절차를 담당하는 실행 규범(L2), 그리고 안전·환경·무역을 통제하는 제약 규범(L3)을 갖고 있다는 점에서는 유사하다. EU에서는 에코디자인규정(ESPR), 배터리규정(Battery Regulation), 포장 및 포장폐기물규정(PPWR), 배출권거래제(ETS), 탄소국경조정(CBAM) 등이 동인으로 작동하고, 폐기물기본지침(WFD)의 부산물(by-product) 및 폐기물 종료(end-of-waste) 규정, 유럽표준화위원회(CEN) 표준, 디지털제품여권(DPP)이 실행 규범을 구성한다. 이에 대응해 화학물질 등록·평가·허가·제한규정(REACH), 유해물질 제한지침(RoHS), 식품접촉재규정, 폐기물운송규정(WSR)이 제약 규범으로 작동한다. 일본도 순환형 사회 형성추진 기본법, 자원유효이용촉진법, 그린구매법이 상위 동인을 제공하고, 용기

포장 재활용법, 품목별 기준, 전자 마니페스트가 실행 규범을 형성하며, 화학물질 심사 및 제조관리법(CSCL), 바젤법, 폐기물처리법이 제약 규범으로 기능한다. 중국은 순환 경제촉진법과 재정·세제·정부조달이 동인, 중국 국가표준(GB/T) 정보플랫폼이 실행 규범, 고체폐기물 오염환경방지법과 폐기물 수입 금지가 제약 규범을 형성한다. 한국도 순환경제사회 전환 촉진법, 녹색제품 구매촉진법, 탄소중립기본법, 조세특례제한법 등이 동인, 순환자원 인정 및 품질인증, 재활용 기준, 분리배출 표시, 재활용 용이 설계가 실행 규범, 한국형 화학물질등록·평가제도(K-REACH), 화학물질관리법, 유해물질 제한, 폐기물의 국가 간 이동 및 처리에 관한 법률이 제약 규범을 구성한다.

둘째, 네 국가 모두 원료전환의 촉진 구조와 저해 구조가 동시에 존재한다는 점에서도 공통적이다. 재생원료 사용 의무, 공공조달, 세제 혜택, 기후정책은 전환을 촉진하지만, 화학물질 관리, 유해물질 제한, 품질 기준, 폐기물 국제이동 규제는 전환 범위를 제한한다. 이는 원료전환이 무조건적인 확대가 아니라, 품질과 안전을 담보하는 범위 내에서만 허용되는 구조라는 점을 보여준다.

(2) 국가별 차이점: 교차지점에서의 밀도 및 응집력

EU, 일본, 중국, 한국은 모두 상위 정책 목표가 제품 설계, 시장 수요, 품질 기준, 화학물질 규제에 연결된다는 점에서는 유사하지만, 교차 지점의 밀도와 응집력에서는 큰 차이가 있다.

EU는 배터리 규정, 포장 및 포장폐기물 규정 법제도 안에서 유럽표준화위원회가 직접 결합하여 수요 확대와 품질 확보가 같은 규제 구조 안에서 충돌·조정되는 구조를 가지고 있다. 예를 들어 유럽표준화위원회는 에코디자인 규정, 배터리 규정, 포장 및 포장폐기물 규정 등 제품규제를 지원하기 위해 조화표준(harmonized standards)을 개발하고 있으며, 이들 표준은 배터리규정과 포장 및 포장폐기물 규정의 이행에 적용된다(CEN, 2020; 코트라, 2025).

이와 유사한 교차 지점이 기후 규범 강화 동인과 제품 안전 품질 기준 규정 사이에 존재한다. EU는 배출권거래제, 탄소국경조정, 에코디자인규정, 배터리 규정을 통하여 저탄소 설계를 유인하고 재생원료 사용 의무를 제시하며 이는 마찬가지로 유럽표준화 위원회에서 개발한 유럽표준 하에서 구현된다. 또한 폐기물기본지침 제6조의 폐기물 종료는 화학물질 등록·평가허가·제한규정과 폐기물운송규정으로 각각 연결되어, 폐기물의 법적 지위 전환이 곧바로 제품의 화학물질 안전성과 폐기물 국제이동 규제의 교차점으로 이어진다. 이때 유럽표준화위원회 표준은 화학물질 등록·평가허가·제한규정에 근거한 화학물질안전성을 통합하여 하나의 표준화 프레임워크로 구현한다. 즉 EU에서는 동인과 제약조건이 교차하는 지점마다 이행에 관한 법제도가 촘촘하게 결합되

어 있어, 원료전환을 촉진·강제하는 제도와 이를 제한하는 제도가 세부 조항을 매개로 하여 정교하게 조정된다.

중국은 모든 폐기물이 제품으로 전환되는 제도적 관문이 존재하고, 그 이후 화학물질·환경·무역 규제가 추가적으로 작동한다는 점에서 EU의 구조와 유사하다. 다만 중국은 그 관문의 중심이 표준 적합성(「원료로 사용할 수 있는 고체폐기물 환경보호 통제 표준」¹²⁾에 있다는 점에서 차별화된다. 중국에서는 국가표준이 단순한 기술 규격을 넘어, 특정 물질이 재생원료로 인정되는지, 시장 유통이 가능한지, 나아가 수입이 허용되는지를 결정한다. 즉 표준이 곧 법적 지위이자 시장 접근 조건이며, 이를 통과하지 못한 물질은 여전히 폐기물로 간주되어 고체폐기물법과 수입 금지 규제의 적용을 받는다. 이 때문에 중국의 교차지점은 정책·재정·세제와 표준·플랫폼, 그리고 환경규제가 강하게 결합된 표준 중심의 허브형 구조를 형성한다. 이는 EU가 유럽표준화위원회 표준을 매개로 시장 진입 시 적합성을 증명하는 구조와 유사하나 유럽표준화위원회가 개발한 표준이 법적 의무가 되지 않는다는 점에서 차이가 있다.

한국도 순환자원 인정¹³⁾과 품질인증¹⁴⁾이 원료전환의 핵심 관문이라는 점에서 EU의 폐기물종료 제도 또는 중국의 표준 제도와 유사한 면이 있다. 그러나 한국에서는 유럽 표준화위원회 표준, 중국 국가표준과 같은 단일 표준 허브가 아니라, 「순환경제사회 전환 촉진법」 제17조의 순환자원 인정, 제25조의 품질인증, 폐기물관리법 시행규칙상의 재활용 기준, 건설폐기물법의 순환골재 품질 기준 등이 병렬적으로 결합하여 작동한다. 즉 한국은 하나의 표준 허브가 재생원료 품질인증, 안전성 검증을 포괄하는 구조가 아니라, 법적 인정과 품질인증이 결합된 이중 게이트 구조를 가진다. 그 결과 인증이 완료된 순환자원의 실제 시장 투입 여부는 다시 한국형 화학물질 등록·평가제도, 화학물질관리법, 유해물질 제한, 국제이동 규제와 만나는 교차지점에서 결정되며, 순환자원 인정과 품질인증이 이후의 제품법, 화학물질법, 조달제도에서 승계되지 않는다. 중국이 표준 통과 여부가 후속 규제의 기준점이 되는 표준 중심의 집중적 관리라면, 한국은 인정-인증-화학안전·이동규제가 순차적으로 중첩되는 구조에 가깝다.

이와는 달리 일본은 기본법, 자원유효이용촉진법, 플라스틱 자원순환촉진법, 용기포장 재활용법, 전자 마니페스트, 화학물질관리법, 바젤법 등 이상의 국가들이 가지고 있는 법제도와 내용적으로 유사하게 구성되어 있다. 그러나 이들이 EU처럼 조항을 매개로 직접적으로 연결되어 있지는 않으며, 중국과 한국과 같이 표준 또는 인정에 기반한 시장 진입 구조를 가지지 않는다. 일본의 「플라스틱 자원순환 촉진법」 및 관련 지침은

12) 폐기물이 해당 표준의 기술 사양을 충족하면 원료로 인정되어 제품으로 전환되며, 이후 화학물질·환경무역·규제가 적용됨

13) 「순환경제사회 전환 촉진법」 제21조, 25조, 26조에 따라 기후에너지환경부장관이 인정

14) 순환자원으로 인정되는 경우 한국환경산업기술원은 폐기물이 품질, 유해물질, 이물질 기준을 만족하는 경우 '순환자원 품질 인증' 부여되며, 제품으로서 유통사용이 가능해지며 제품으로서 다시 화학물질·환경무역·규제가 적용됨

사업자가 재생원료 사용 계획을 수립하고 실적을 보고하는 방식에 의존하는 방식을 따르고 있으며, 이는 계획-보고를 통해 재생원료 생산·사용을 유도하는 관리형 모델로 볼 수 있다.

또한, 일본에서는 제품마다 환경 정보를 표시하고, 그에 맞게 별도로 수거·회수 방식 및 품질 기준을 마련하는 한편, 전자 추적 시스템으로 이러한 과정을 투명하게 관리하는 등 내용적으로 유럽의 전과정관리 방향성과 일치한다. 그러나 EU처럼 미적합 시 시장 진입 차단이라는 강제력이 없으며, 실제 재생원료의 시장 진입은 다시 화학물질 심사 및 제조관리법과 폐기물 규제라는 별도의 행정관리 체계하에서 심사된다. 즉, 일본의 법제도에서 내용적인 교차 지점이 존재하더라도, 관련 법이 별도의 행정 지도 체계를 따르므로 관련 법제도가 모듈 형식으로 느슨하게 연결된 구조로 볼 수 있다. 따라서 일본은 목표관리에는 강점이 있으나, 빠른 원료전환이 이루어지는 데는 상대적으로 한계가 있다.

종합하면, EU는 폐기물종료제도를 중심으로 수요 확대, 품질 기준, 정보 투명성, 화학물질 안전성, 국제 이동 규제가 촘촘하게 결합된 응집형 네트워크를 가진다. 일본은 기본법-품목별 운영-화학물질·폐기물 규제가 다층적으로 연결된 모듈형 네트워크로, 품목 단위에서 점진적으로 신뢰를 형성하는 구조이다. 중국은 국가 주도형 산업정책과 표준 체계가 강하게 결합된 표준 중심 허브형 네트워크로, 원료전환의 촉진과 제약이 모두 중국 국가표준과 환경규제의 결합을 통해 결정된다. 한국은 순환자원 인정과 품질인증을 중심으로 한 이중 게이트형 네트워크로, 원료전환의 문은 제도적으로 열려 있으나 실제 시장 진입은 화학안전성과 국제이동 규제의 교차점에서 최종 결정된다.

3. 주요국 법제도 비교 결과: 재생원료 전주기 단계에 따른 구분

이상에서는 법제도의 기능적 교차 지점에서 재생원료 생산을 촉진하거나 가능하게 하는 제도와 규제가 긴장 관계에 있는지를 분석하여 법제도의 균형성 관점으로 해석하였다. 법제도를 재생원료 전주기 단계로 구분하는 경우 어느 단계가 제도적으로 강하게 설계되어 있고, 어느 단계에서 병목이 발생하느냐는 관점에서 법제도 전체 구조를 해석할 수 있었다. 여기서 재생원료 산업 확장에 결정적인 것은 특정 단계의 제도 강도 자체보다, 앞 단계에서 확보된 자원이 다음 단계로 끊임 없이 넘어갈 수 있도록 제도가 연결되어 있는지 여부를 중점적으로 살펴볼 필요가 있다.

4개국의 원료전환 법제도를 전주기 관점에서 비교하면, 공통적으로는 폐기물·사용 후제품을 재생원료로 전환하여 다시 산업 원료로 환류시키기 위한 단계별 법적 장치를 갖추고 있다는 점이 확인된다. 즉, 어느 국가든 폐기물 관리, 회수·재활용, 재생원료 인정 또는 원료화 기준, 품질·안전 확보, 시장 진입과 수요 창출, 국제 이동 통제라는 기

본 구조를 일정 정도 공유한다. 그러나 실제 제도 설계 방식은 상당히 다르다. 어떤 국가는 전주기를 관통하는 상위 규범과 시장 규율을 강하게 결합하고, 어떤 국가는 품목별·단계별 법률을 조합하는 분절형 구조를 택하며, 또 어떤 국가는 국가계획과 산업정책을 전면에 내세워再生资源 생산과 사용을 직접 조직한다. 이러한 차이는再生资源 산업의 확장 방식, 시장 신뢰 형성 방식, 기업의 진입 비용과 규제 부담에 직접적인 영향을 미친다.

(1) 국가별 공통점

먼저 공통점을 보면, 4개국 모두再生资源 산업이 단순한 재활용 정책만으로는 형성되지 않는다.再生资源의 산업적 정착은 수거·선별·재활용 공정만으로 완결되지 않고,再生资源가 법적으로 폐기물 지위를 벗어나거나 이에 준하는 원료성을 인정받고, 다시 제품 규제와 화학물질·안전 규제를 통과해 시장에서 사용될 수 있어야 한다. 이 점에서 EU의 폐기물 종료, 한국의 순환자원 인정, 일본의 품목별 기준과 일본산업표준 체계, 중국의 국가표준은 모두 형식은 다르지만, 어떤 물질이再生资源로 유통될 수 있는가를 판별하는 핵심 장치로 기능한다. 동시에 4개국 모두 공공조달, 세제지원, 투자 유인, 제품 기준 등 수요 측 장치를 일정 수준 이상 결합하고 있어,再生资源 산업이 공급 측 재활용 인프라만으로는 성장할 수 없다는 정책 인식도 공통적으로 드러난다.

(2) 국가 간 차이점

다만 공통 구조 위에서도 국가별 무게중심은 뚜렷하게 다르다. EU는 전주기를 가장 강하게 관통하는 통합형 구조에 가깝다. 폐기물 단계의 폐기물기본지침과 생산자책임재활용제도, 법적 전환 단계의 폐기물 종료 제도,再生资源를 함유한 제품을 대상으로 하는 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정·유해물질제한지침, 식품접촉 규정, 시장 단계의 지속가능제품 에코디자인 규정, 배터리규정, 포장 및 포장폐기물 규정, 그리고 시장을 견인하는 기업지속가능성보고지침, 유럽 지속가능성 보고기준, EU 탄소노미, 배출권거래제, 탄소국경조정제도까지, 상류의 회수 체계에서 하류의 시장수요·공시·투자·기후비용까지 법제도가 비교적 촘촘하게 배치되어 있다. 즉 EU의 특징은 특정 단계에 법제도가 집중되기보다, 폐기물 단계에서 시장 단계까지 규범이 연속적으로 이어지는 전주기 관통형 구조에 있다. 그 결과再生资源의 품질과 신뢰는 높아지지만, 반대로 어느 한 단계라도 기준을 충족하지 못하면 다음 단계로 넘어가기 어렵기 때문에 산업 확장 속도는 상대적으로 느려질 수 있다. 다시 말해 EU는 전주기 연결성은 가장 높지만, 그만큼 단계별 필터도 가장 강한 구조라고 볼 수 있다.

일본은 전주기 전체를 하나의 강한 법적 축으로 관통하기보다, 각 단계별 제도가 비

교적 독립적으로 배열된 구조에 가깝다. 폐기물 회수와 품목별 재활용은 정교하지만, 원료화의 단일 관문이 분명하지 않고, 시장 단계 역시 계획·보고·행정지도를 통해 점진적으로 운영된다. 따라서 일본은 전주기의 어느 한 단계가 압도적으로 강하다기보다, 각 단계를 품목별로 관리하면서 전체 흐름을 느슨하게 연결하는 방식이라고 볼 수 있다. 이는 급속한 산업 확장에는 불리할 수 있지만, 특정 품목에서 안정적이고 예측 가능한 순환체계를 구축하는 데는 장점이 있다.

중국은 전주기 중에서도 특히 전반부와 중간부, 즉 폐기물의 회수, 산업 간 이전, 표준 기반 원료화 단계에 법제도가 집중되어 있으며, 네 국가 중 가장 강한 국가 주도형·산업정책형 구조를 보인다. 산업폐기물의 종합 이용 의무, 정보교환 플랫폼, 종합 이용 사업자와의 연계, 국가표준에 따른 원료 인정은 폐기물 단계에서 원료화 단계까지의 연결을 매우 강하게 만든다. 화학물질 안전 규제 측면에서는 EU, 일본, 한국처럼 광범위한 수평적 화학물질 등록·평가 법제도가 구비되어 있지 않으며, 국가표준 기반의 오염물 허용 기준 또는 전기전자제품을 대상으로 하는 유해물질 제한 제도(예: 「전기전자제품 유해물질 사용 제한 관리 조치」)가 적용되어 상대적으로 사전 규제 수준은 제한적이다.

한편, 후반부의 중국 시장 형성은 제품별 규제나 정보공시 중심이라기보다 정부조달, 세제지원, 국가계획을 통해 직접 견인된다. 즉 중국은 전주기 전체를 세밀하게 관리한다기보다, 상류의 자원 확보를 위한 제도가 공급량을 충분히 확보하도록 이행체계를 구축하였고, 생산된 재생원료는 국가가 수요를 담보함으로써 전체 물질 흐름을 견인하는 구조로 볼 수 있다. 그러나 이 구조는 재생원료 공급량을 빠르게 늘리는 데는 유리하지만, 고부가가치 시장에서 요구되는 세밀한 품질·추적성·제품적합성 관리가 후속적으로 얼마나 정교하게 뒷받침되는지에 따라 산업 고도화 수준이 달라질 수 있다.

한국은 물질흐름 상류에서 분리배출, 생산자책임재활용제도, 개별 재활용 제도 등을 통하여 폐기물/사용후제품의 공급을 확보하는 제도가 마련되어있다는 점은 상기 주요국과 유사하다. 전주기상 중간 단계, 즉 폐기물에서 순환자원으로 전환되는 단계와 제품 품질인증 단계가 두 번의 법적 관문으로 존재하는 구조가 특징적이다. 특히 순환자원 인정과 품질인증을 통해 폐기물에서 원료로 넘어가는 중간 문턱을 이분화하여 운영한다는 점이 특징적이다. 이와 더불어 재생원료가 생산된 이후에는 EU의 제도와 유사하게 한국형 화학물질 등록·평가제도, 화학물질관리법, 유해물질 제한, 국제이동 규제가 다시 작동한다. 따라서, 재생원료가 실제로 제품에 투입되고 시장에서 반복적으로 거래되는 후반부에서 규제 비용이 발생하는 구조로, 시장 확대 단계에서 두 번째 병목이 존재할 가능성이 높다.

정리하면, 네 국가의 차이는 폐기물에서 원료로 전환되는 단계에서 적용되는 규제의

강도와 종류, 그리고 재생원료가 제품에 들어간 이후에 적용되는 화학물질안전 및 품질 검증에 관한 규제의 내용에서 가장 두드러진다. 또한, 정책의 무게중심 측면에서는 EU가 시장규범·제품규범·기후규범까지 수요 창출에 법적 강제 장치가 가장 강력하게 작용되고 있는 반면, 일본은 품목별 회수·재활용과 안전관리의 운영성에 강하며, 중국은 상류의 산업폐기물 회수와 국가 주도 시장형성에 강하고, 한국은 폐기물에서 순환자원으로의 법적 전환과 품질인증에 상대적으로 집중되어 있다. 한편, 산업 확장에 미치는 효과 측면에서는 중국이 양적 확대에 가장 유리하고, EU는 고품질·고신뢰 시장 정착에 가장 유리하며, 일본은 안정적이지만 점진적 확장 모델로 볼 수 있다. 한국은 EU와 유사한 품질 검증 및 안전성 확보를 위한 제도적 전환 기반은 마련했지만, 수요 확대 장치가 상대적으로 약해 성장 가속을 위해 추가 제도 보완이 필요한 구조라고 평가할 수 있다.

4. 주요국 법제도 비교 결과에서 도출할 수 있는 핵심 시사점

EU, 일본, 중국, 한국의 법제도 비교 결과 재생원료 생산에 관한 법제도 내용의 유무보다는 폐기물 단계에서 산업 원료로 전환되는 전 과정에 걸친 제도 간의 연결성, 정합성, 응집성 정도에서 차이를 보이는 것으로 정리할 수 있다. 특히 한국의 이중 게이트 구조와 법령 간 연결 규칙의 미비는 실제 법제도가 운영되는 과정에서 병목으로 작용하는 것으로 분석되었다. 재생원료 생산은 제품 생산-사용-폐기 전 과정에 걸쳐있는 법제도에 영향을 받으므로 필연적으로 다부처 업무영역이 포함될 수밖에 없다. 특히 폐기물 관리와 제품 생산의 주무부처 간의 정책 조정은 모든 국가에서 공통적으로 요구되는 사항이다. 그럼에도 특히 한국의 법제도가 재생원료 산업 경쟁력 확보에 병목으로 작용하는 이유를 좀 더 심도 있게 고찰할 필요가 있다.

(1) EU 법제도가 응집형 네트워크를 형성할 수 있는 조건

EU 순환경제 법제도는 집행위원회(European Commission)내 단일 총국¹⁵⁾이 순환경제 행동계획의 설계와 후속 입법 패키지 통과 과정에서 조율 업무를 주도함으로써 분산된 규제 영역들이 공통의 정책 목표 아래 연계되는 응집형 네트워크 구조를 형성할 수 있었다. 이와 더불어 법제도 형성 과정과 내용상에서 응집력을 높이는 요소를 발견할 수 있다.

우선, 법제도 형성 과정에서 기존의 폐기물 법령과 이후 신설되는 법률과의 정합성을 맞추며 정비했다는 점이 중요하다. 예를 들어 폐기물기본지침(WFD)에 폐기물 위계

15) 환경총국(Directorate-General Environment)이 전반의 조율을 주도하고 이후 산업 분야와의 연계 과정에서 DG for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (DG GROW)가 공동 참여함

(Article 4), 부산물 인정(Article 5), 폐기물 종료(Article 6) 내용이 명시되어 있으며, 이는 이후 제정된 배터리규정, 포장및포장폐기물규정, 에코디자인규정 등의 제품별 규정이 참조하는 방식으로 연계되어있다. 따라서 폐기물에서 순환자원으로 전환되는 과정은 폐기물기본지침을 허브로 놓고 연결할 수 있다.

또한 표준화 기관(CEN)의 통합적 역할이 중요한 차이점으로 작용한다. 표준화 기관은 EU 집행위원회의 위임을 받아 배터리규정, 포장및포장폐기물규정, 에코디자인규정 등 여러 규정에 공통으로 적용되는 조화로운 기준을 개발하며, 이 기준이 각 규정의 기술적 연결고리 역할을 한다.

마지막으로, 에코디자인규정이 도입한 디지털제품여권은 정보연계를 통해 응집력을 높이는 역할을 한다. 디지털제품여권은 제품설계, 원재료, 화학물질, 재활용 가능성과 같이 환경부와 산업부가 별도로 관리하는 정보를 하나의 데이터 구조로 통합하여 에코디자인규정, 화학물질 등록·평가·허가·제한 규정, 배터리규정 간의 정보 단절을 해소할 수 있다. 이를 통해 규제 집행 단계에서 각 법령이 서로의 데이터를 공유하며 연동되는 교차 집행이 가능해진다.

(2) 한국이 이중 게이트 구조에 머무는 원인

한국의再生资源 생산에 관한 법제는 폐기물 관리 → 순환자원 인정에 해당하는 기후에너지환경부 중심의 게이트와 제품 안전 및 표준 → 시장 출시 허용에 해당하는 산업부 중심의 게이트로 분리되어 있으며, 이 두 게이트 사이에 충분한 연결 규칙이 존재하지 않는다. 이러한 이중 게이트 구조가 고착되어 온 원인은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 한국에서 폐기물에서 순환자원으로 전환되는 과정을 관할하는 허브법령이 부재하다. 한국 법제도는 EU와 같이 폐기물의 위계, 부산물인정, 폐기물 종료 기준, 생산자책임재활용 제도 등을 통합적으로 규율하면서 다른 법령의 참고 기준이 되는 허브법령이 없이 「폐기물관리법」, 「순환경제촉진법」, 「자원재활용법」에 분산규정되어있다.

둘째, 한국의 표준인증 거버넌스는 유럽의 유럽표준화위원회와 달리 분산되어있으며 원료전환 관련 법령(예: 자원재활용법, 한국형 화학물질 등록·평가제도)은 KS표준과 연동되는 규정이 없다. 따라서 개별 법령별로 자체 기술기준을 운용하여 여러 규정에 공통 적용되는 조화 기준이 부재하여 복수의 게이트 구조를 형성한다.

셋째, EU의 디지털제품여권에 해당하는 제품 정보 통합 관리 체계가 없어 제품설계 단계에서 생성된 원재료 및 성분 정보가 재활용 단계까지 전달되지 않는 정보 단절이 구조화되어 있다. 이는 위의 분절적인 표준인증 거버넌스에서 정보 전달이 되지 않음으로써 더욱 치명적인 병목으로 작용할 수 있다.

(3) 거버넌스 개선 방안

다부처 업무의 연계성을 강화하기 위한 거버넌스 구조로 국무조정실과 같이 상위 정책 조정 기구를 통한 조율이 일반적으로 시도된 바 있다¹⁶⁾. 그러나 이러한 거버넌스는 입법단계부터 법률간 정합성을 확보하는 사전 설계 기능이 취약하다는 한계가 있다. 현재 한국의 입법 체계에서는 부처 내 관련 부서(예: 자원순환국, 폐기물정책국, 화학물질정책관실, 기후탄소정책국 등)에서 개별 법률을 관리하는 관행이 있으며, 국회 상임위에서도 위원회 간 법안 조율 기능이 제도적으로 뒷받침되지 않아¹⁷⁾ 법령 간 연결 고리가 될 규정이 충분히 사전에 논의되지 못하고 있다. 또한 법제도 개선은 특정 소재·품목에 관한 문제가 제기될 때마다 해당 법령을 개정하는 방식으로 이루어져 체계적인 법제도 정비가 이루어지지 못하고 있다. 이러한 현행 거버넌스를 개선하기 위한 방안으로 아래 정책 과제를 검토할 필요가 있다.

우선, 폐기물에서 원료로 전환되는 단계의 규칙을 정의하는 허브 법령으로 순환경제 촉진법을 정비할 필요가 있다. 특히 폐기물 종료의 일반기준을 마련하고 산업 공정별 부산물의 원료 지위 인정 요건을 사전에 공시하여 법적 불확실성을 해소하도록 하며, 화학물질 정보와 제품안전 기준에 관한 조항을 순환경제 촉진법에 참조 조항으로 규정하여 법률간 정합성을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

또한, 국회 상임위 간 법안 정합성 검토 절차를 도입하여 복수 상임위에 관련된 법안의 상호 정합성을 높이는 방안을 검토할 필요가 있다. 이러한 활동을 지원하는 협의체로 가칭 범부처 원료전환 협의회를 운영하여 원료전환 정책 전반을 종합적으로 점검하고, 국회에 제출된 법안이 타 부처 법령과 상충되는 지점을 사전에 검토하는 기능을 부여할 수 있다.

이와 더불어 디지털 제품 정보인프라를 구축하여 한국형 화학물질 등록·평가제도 등록 데이터, 재생원료 함량 등 전 주기에 걸친 정보 단절을 해소하는 방안을 마련할 필요가 있다. 그리고 원료전환 과정에서 필요한 표준 및 인증 제도는 이러한 디지털 제품 정보와의 연계성이 제도적으로 담보되도록 설계될 필요가 있으며 현재 파편화되어 운영되고 있는 표준화인증 제도는 단일화된 게이트로 작용할 수 있도록 조정될 필요가 있다.

5. 미래전망

앞선 분석에서 확인한 바와 같이, 현재 한국 재생원료 산업의 직접적인 병목은 주로

16) 예컨대 대통령 소속 2050 탄소중립녹색성장위원회는 국무총리가 공동위원장을 맡는 범부처 조정기구임

17) 예컨대 플라스틱 재활용 의무 강화는 환노위에서, 재생플라스틱 품질인증은 산자위에서 별도로 처리됨으로써 재생원료 사용이 제품 안전인증 기준 충족을 저해하는 상충 상황이 발생하더라도 입법단계에서 교정되기 어려움

폐기물 분류, 공정별 재활용 기준, 순환자원 인정, 수요 창출 장치 등 제도 간 연결 부족에서 나타나고 있다. 반면 화학물질 안전 및 제품 품질 기준은 아직까지 국내외 사례에서 산업 성장을 본격적으로 제약하는 핵심 장애로 가시화되지는 않았다. 이는 핵심 규제가 아직 전면 발효 전이거나, 적용 범위가 좁거나, 경과규정이 설계돼 있기 때문이다. 따라서 지금까지 주요 제도 개선 과제로 도출된 것은 폐기물 분류, 재활용 기준, 시장수요 형성 등이나, 향후 화학안전 규제가 본격적으로 발효가 되는 경우 재생원료 산업의 제약 요소로 등장할 가능성이 크다.

EU는 이미 식품접촉용 재생플라스틱 관련 규제를 통해 해당 이슈를 다루고 있는데, 재생플라스틱 식품접촉재 규정은 2022년 10월 10일부터 적용이 되고 있으며, 재생 플라스틱이 기존 식품접촉 플라스틱 규정인 (EU) No 10/2011의 적합성 기준도 충족하도록 요구한다. 또한 2025년 3월에는 식품접촉 플라스틱 포장 안전 규정 (EU) 2025/351이 발효되어 2026년 8월부터 단계적으로 적용될 예정이다. 한편, 2023년 7월 10일까지 신청한 공정은 위원회가 불승인 결정을 내릴 때까지 시장 출시가 가능하고, 시장에 출시된 재료·포장도 재고 소진 시까지 사용 가능하다는 경과규정을 두면서 아직까지는 완전한 규제영향권 안에 들어오지는 않은 상황이다. 이와 더불어, EU에서는 향후 재생원료 사용 의무가 더 많은 제품 범위로 확대됨에 따라 해당 병목을 가장 먼저 해결하려는 노력이 있을 것으로 전망된다.

한국 또한 유해물질 기준과 제품 안전 규제가 이미 존재하지만 실제로는 전면 확대 직전 단계이다. 대표적으로 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률 시행령」은 2024년 개정으로 유해물질 사용 제한과 회수·재활용 의무 대상을 기존 열거식 품목에서 원칙적으로 일정 전압 이하의 모든 전기·전자제품으로 확대했고, 이 확대 시행은 2026년 1월 1일부터 본격화되었다. 따라서 전기·전자 재생원료 분야에서는 유해물질 기준이 앞으로 더 직접적인 진입장벽이 될 가능성이 있다. 더 나아가 이러한 유해물질 사용제한 규정은 향후 EU 배터리 규정에 대응하여 재생원료 사용 의무화¹⁸⁾가 시작되면서 본격적인 영향이 가시화될 것으로 예상된다.

6. 결론

본 연구는 원료전환이 더 이상 자원순환이나 환경정책의 부수적 의제가 아니라, 공급망 안정, 탄소규제 대응, 산업경쟁력 확보를 좌우하는 핵심 산업전환 과제라는 상황에서 국내 법제도가 이에 상응하는 이행력을 갖추었는지를 진단할 필요성에서 출발하

18) EU 배터리규정은 재생원료 비율에 관한 문서화 의무는 2028년부터 적용되고, 최소 재생원료 함량 의무는 2031년부터 적용된다. 또한, 2025년 환경부는 배터리 순환이용 활성화 방안에서 EU 제도에 대응하여 국내 인증제도를 2027년부터 본격 시행할 것으로 밝힘

였다. 이를 위해 재생원료 생산과 사용에 영향을 미치는 법제도를 폐기물(사용후제품) 공급, 수요 창출, 안전·품질 확보, 글로벌 유통, 경제성 확보, 기후·환경 규범의 여섯 개 정책영역으로 나누어 검토하고, EU·일본·중국·한국의 법제도 구조를 L1(동인)-L2(실행)-L3(제약)의 관점에서 비교하였다. 아울러 본 연구는 이러한 기능별 분석에 더하여, 재생원료가 폐기물 또는 사용후제품 단계에서 출발하여 회수·재활용, 원료화 인정, 품질·안전 확보, 제품 투입, 시장형성, 국제 이동에 이르는 전주기 흐름 속에서 각 법제도가 어떻게 연결되는지도 함께 분석하였다.

그 결과 원료전환의 성패는 개별 법령의 존재 여부보다, 재생원료 사용을 촉진하는 제도와 이를 제한하거나 선별하는 안전·환경규제가 어떤 방식으로 연결되고 조정되는지, 그리고 앞 단계에서 형성된 자원이 다음 단계로 끊임없이 넘어갈 수 있도록 법제도가 설계되어 있는지에 달려 있음을 확인하였다. 특히 본 연구는 이러한 기능적 교차 지점과 전주기 단계 사이의 연결부에서 제도적 병목이 발생하며, 그 병목이 실제 산업의 투자, 사업화, 시장형성에 직접적인 영향을 미친다는 점을 보여주었다.

주요국의 법제도 비교 결과, EU는 폐기물 단계에서 시장 단계까지 규범이 연속적으로 이어지는 전주기 관통형 구조를 보였다. 폐기물기본지침의 폐기물 종료 및 부산물 규정이 폐기물의 법적 지위 전환을 명확히 하고, 그 위에 제품규제(에코디자인규정, 배터리규정, 포장 및 포장폐기물규정), 화학물질 규제(화학물질 등록·평가·허가·제한 규정, 유해물질 제한지침), 유럽표준화위원회 표준, 디지털제품여권이 이어지면서 폐기물-재생원료-제품-시장의 전환 경로를 비교적 정교하게 제도화하고 있었다. 중국은 폐기물 회수, 산업 간 이전, 표준 기반 원료화 단계에 제도가 집중된 국가주도형 구조를 보였으며, 순환경제촉진법과 고체폐기물 오염환경방지법, 국가표준을 결합하여 재생원료의 법적 지위와 품질 기준, 시장 유통 가능성을 국가 주도로 정렬시키고 있었다. 일본은 전주기 전체를 하나의 강한 법적 축으로 관통하기보다는, 기본법, 개별법, 기준, 표시, 조달을 품목별로 느슨하게 연결하는 모듈형 구조를 보였고, 이를 통해 특정 품목에서는 안정적이고 예측 가능한 순환체계를 구축하는 경향을 보였다. 이에 비해 한국은 순환자원 인정과 품질인증을 중심으로 한 이중 게이트형 구조를 가지고 있어 원료전환의 문은 제도적으로 열려 있으나, 실제 시장 진입은 순환자원 인정, 화학안전성과 국제이동 규제, 하위 재활용 기준과의 교차점에서 최종 결정되는 특징을 보였다.

전주기 관점에서 보면 한국의 구조적 특징은 더욱 분명해진다. 한국의 원료전환 법제도는 폐기물 관리와 사용후제품 회수, 생산자책임재활용제도 및 개별 재활용 체계에 의한 수거·재활용, 순환자원 인정에 따른 법적 지위 전환, 품질인증과 시험기준을 통한 품질 확보, 화학물질·제품안전 규제에 따른 제품 투입, 공공조달과 우선구매를 통한 시장 형성, 국제 이동 및 금융지원 연계의 흐름으로 구성된다. 즉, 원료전환은 단순한 재

활용 공정이 아니라, 폐기물법적 통제에서 벗어나 신뢰 가능한 산업 원료로 편입되기 위해 여러 단계의 법적·기술적 필터를 통과하는 과정이다.

특히 한국의 경우 순환자원 인정과 품질인증이 후속 제품규제·화학물질규제·공공조달 체계와 자동적으로 연계되지 않는 구조로 인해, 개별 제도는 존재하더라도 실제 사업화 단계에서는 별도의 실증특례·규제샌드박스에 반복적으로 의존하는 현상이 나타나고 있었다. 이는 현재 한국 원료전환 산업의 병목이 단순한 규제의 많고 적음보다, 법령 간 연결 규칙과 공통 기준의 부재, 그리고 부처별 분절적 운영구조에서 비롯되고 있음을 시사한다.

또한 EU 사례는 응집형 네트워크가 단지 강한 규제의 결과가 아니라, 폐기물기본지침(WFD)과 같은 허브 법령의 존재, 유럽표준화위원회(CEN)를 통한 통합 표준체계, 디지털제품여권(DPP)을 통한 정보 연계 구조, 그리고 집행위원회 차원의 정책 조율 기능이 결합될 때 가능하다는 점을 보여준다. 반면 한국은 원료전환 전반을 통합적으로 연결하는 허브 법령과 단일 표준·인증 연계체계가 상대적으로 미흡하며, 제품 정보와 화학물질 정보가 재활용 단계까지 연계되지 않는 구조적 한계를 가지고 있었다.

결국 향후 한국의 정책 과제는 개별 재활용 기술이나 단일 규제의 개선에 머무르는 것이 아니라, 폐기물 단계-원료화 단계-제품시장 단계 사이의 연결 규칙을 정비하고, 순환자원 인정·품질인증·화학안전·제품규제·공공조달이 상호 연동되는 구조를 구축하는 데에 있다. 다시 말해 원료전환의 핵심 경쟁력은 재생원료를 얼마나 많이 생산하는가뿐 아니라, 그 재생원료가 전주기 과정에서 법적·기술적 단절 없이 산업 원료와 시장으로 연결될 수 있도록 제도적 응집력을 확보할 수 있는가에 의해 좌우될 가능성이 크다.

국내 사례 분석은 이러한 구조적 차이를 보다 구체적으로 보여준다. 폐플라스틱 열분해에서는 폐기물의 법적 지위 전환 기준, 공정별 재활용 유형, 열분해 잔재물과 같은 중간재의 분류, 순환자원 인정과 하위 재활용 기준의 미정합성이 사업화의 병목으로 작용하였다. 사용후배터리 순환이용에서는 회수·재활용 자체보다, 특정 공정에 편향된 재활용 기준, 블랙매스 등 중간재의 법적 지위, 그리고 인증·추적·수요 체계의 후행성이 병목으로 드러났다.

이는 한국 원료전환 법제도의 핵심 과제가 개별 규제의 완화 여부가 아니라, 전주기 각 단계가 충돌 없이 연결되어 사업자가 예측 가능하게 투자하고 운영할 수 있도록 만드는 데 있음을 뜻한다. 다시 말해, 기술 자체나 정책 방향의 부재보다도, 회수된 자원이 다음 단계로 넘어갈 때마다 법적 성격이 불명확해지거나 별도의 특례를 필요로 하는 구조가 산업 확장을 지연시키고 있었다.

다만 이러한 진단은 현재 시점의 병목을 중심으로 한 것이므로 제도 변화가 진행 중

이거나 본격 시행될 예정인 환경변화를 함께 고려할 필요가 있다. 이와 관련하여 본 연구가 함께 시사하는 보다 중요한 점은, 지금까지는 폐기물 분류, 재활용 기준, 순환자원 인정, 수요 형성과 같은 전주기 전반부와 중간부의 병목이 먼저 가시화되었지만, 향후에는 전주기 후반부, 즉 제품 투입과 시장 진입 단계에서 화학물질 안전 및 제품 품질 기준이再生资源 산업의 새로운 핵심 병목으로 부상할 가능성이 크다는 점이다.

지금까지 국내외 사례에서 해당 규범이再生资源 생산을 전면적으로 제약하는 사례가 상대적으로 적었던 것은, 병목지점이 없어서라기보다 상당수 제도가 아직 전면 발효 전이거나 적용 범위가 제한적이고, 경과규정이 함께 설계되어 있었기 때문이다. 따라서 현재의 정책 논의가 폐기물 단계와 원료화 단계의 병목을 해소하는 데 집중되어 있다면, 앞으로의 정책 설계는 제품시장 재투입 단계에서 요구될 안전성과 품질 요건, 인증과 추적관리, 유해물질 기준까지 함께 고려하는 방향으로 확장될 필요가 있다. 이는 전주기 흐름 상 앞 단계에서 형성된再生资源가 최종적으로 고부가 제품시장에 안착할 수 있도록 후반부 제도를 미리 정비해야 한다는 뜻이다.

따라서 향후 정책 방향은 전주기 단계별로 보다 분명하게 설정될 필요가 있다.

- 첫째, 폐기물·사용후제품 단계와 회수·재활용 단계에서는 「폐기물관리법」과 생산자책임재활용제도, 개별 재활용 체계를 중심으로 열분해유, 블랙매스 등 중간재의 법적 지위와 공정별 재활용 유형을 기술중립적으로 재설계하여, 회수된 자원이 예측 가능하게 원료화 단계로 넘어갈 수 있도록 해야 한다.
- 둘째, 원료화 인정과 품질 확보 단계에서는 「순환경제사회 전환 촉진법」상의 순환자원 인정, 품질인증, 시험기준을 보다 명확히 하고, 하위 재활용 기준과 정합적으로 연결하여 샌드박스 없이도 일반 규칙 안에서 사업화가 가능하도록 해야 한다.
- 셋째, 제품 투입과 시장형성 단계에서는 제품설계 규범, 공공조달,再生资源 사용 의무를 하나의 연쇄로 연결하여 회수-재활용-인증-수요 창출이 통합적으로 작동하는 구조를 만들어야 한다.
- 넷째, 전주기 후반부이자 향후 병목 가능성이 큰 안전·품질 규범과 국제 유통 단계에서는 화학물질·제품안전 체계, 추적성, 정보 공개, 국제 이동 기준과의 정합성을 선제적으로 확보해야 한다.
- 다섯째, 이러한 전주기 연결성을 실질적으로 구현하기 위해서는 거버넌스 개편이 병행될 필요가 있다. 현재 한국의 원료전환 법제도는 폐기물 관리, 순환자원 인정, 제품 안전, 화학물질 관리, 공공조달, 산업지원 정책이 부처별로 분산되어 운영되고 있어 법령 간 연결 규칙이 사후적으로 조정되는 경향이 강하다. 따라서 국무조정실 또는 범정부 협의체 수준에서 원료전환 정책을 총괄 조정하는 상설 거버넌스를 구축하고, 입법 단계부터 법률 간 정합성과 교차 영향을 검토할 수 있는 체계를

마련할 필요가 있다.

- 여섯째, 순환경제사회 전환 촉진법을 폐기물 단계에서 제품시장 단계까지 연결하는 허브 법령으로 발전시키고, 표준·인증·제품정보관리 체계를 통합적으로 연계함으로써 현재의 분절적 인증 게이트 구조를 완화할 필요가 있다.
- 일곱째, 이미 산업적 필요성이 확인된 분야는 장기간 샌드박스에 머물게 하기보다 일반 규칙으로 신속히 흡수하되, 동시에 앞으로 강화될 화학물질·제품안전 체계와의 연결까지 포함하여 전주기 전체를 재설계해야 한다. 그래야만 현재의 병목과 미래의 병목을 동시에 줄일 수 있다.

이러한 방향 전환이 이루어질 때에야 한국은 재생원료 산업을 사후적 특례 관리의 대상으로 두는 단계에서 벗어나, 예측 가능하고 경쟁력 있는 산업 생태계로 전략적으로 육성하는 단계로 나아갈 수 있을 것이다. 결국 원료전환 시대의 정책 과제는 재생원료를 단순히 재활용된 자원으로 취급하는 데 그치지 않고, 폐기물 단계에서 시장 단계까지 전주기 전환 사슬 전체가 끊김 없이 작동하도록 법제도 전체를 재설계하는 데 있다. 더 나아가 앞으로의 경쟁력은 폐기물을 얼마나 많이 회수하느냐가 아니라, 그것을 얼마나 안정적으로 회수하고, 명확한 법적 지위를 부여하며, 신뢰 가능한 품질로 인증하고, 안전하게 제품에 재투입하여, 국내외 시장에서 통용 가능한 산업 원료로 연결할 수 있는가에 의해 좌우될 가능성이 크다.



표/그림목차

[표 2-1] 재생원료의 원재료 공급 형성에 관한 법제도 요약	24
[표 2-2] 제품설계, 수요창출 관한 법제도 요약	30
[표 2-3] 제품 안전 및 품질 확보에 관한 법제도 요약	39
[표 2-4] 글로벌 시장 유통 및 무역에 관한 법제도 요약	48
[표 2-5] 경제성 확보 및 투자 촉진 법제도 요약	55
[표 2-6] 기후·환경 규범 강화에 관한 법제도 요약	60
[표 3-1] EU의 원료전환 법제도 구조(재생원료 전주기 흐름 기반)	88
[표 3-2] 일본의 원료전환 법제도 구조(재생원료 전주기 흐름 기반)	93
[표 3-3] 중국의 원료전환 법제도 구조(재생원료 전주기 흐름 기반)	94
[표 3-4] 한국의 원료전환 법제도 구조(재생원료 전주기 흐름 기반)	101

[그림 1-1] (a) 전세계 자원추출량 추이(1970~2024), (b) 2020년 기준 자원 수입 상위 10국가 (총 수입량과 1인당 수입량)	5
[그림 1-2] 철강생산 공정 모식도: 고로(BF-BOF), 전기로(DR-EAF), 수소환원(H-DR-EAF)	7
[그림 1-3] 화석 기반, 바이오 기반, 폐자원 기반 원료를 사용한 화학물질 생산 모식도	8
[그림 1-4] 시멘트 생산 과정에 투입되는 에너지 및 발생하는 이산화탄소 양	9
[그림 1-5] 건축 산업에서 순환형 물질 흐름 모식도	11
[그림 3-1] 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도	65
[그림 3-2] EU의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도	67
[그림 3-3] 일본의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도	72
[그림 3-4] 중국의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도	76
[그림 3-5] 한국의 원료전환 법제도 전체 시스템 구조도	80

참고문헌

1. 문헌 자료
2. 온라인 자료
3. 보도자료 및 신문기사

참고문헌

1. 문헌 자료

- 관계부처합동 (2021), “한국형 순환경제 이행계획”.
- 김은아 (2025), “핵심광물 공급망 안정화를 위한 재자원화 혁신 전략”, 「연구보고서」, 25-26호, 국회미래연구원.
- 박가영·김희영 (2024), “EU 디지털 제품여권(Digital Product Passport) 추진 현황 및 시사점”, 「Trade Focus」, 한국무역협회.
- KOTRA (2025), “EU 포장 및 포장폐기물 규정(PPWR) 주요 내용”.
- 환경부 (2023), “2022년 전국 폐기물 발생 및 처리현황”.
- Apple(2025), “Environmental Progress Report”.
- CEN(2020), “Standards in Support of the European Green Deal Commitments”.
- de Römph, T. J., Van Calster, G.(2018), “REACH in a Circular Economy: The Obstacles for Plastics Recyclers and Regulators”, 「Review of European, Comparative & International Environmental Law」, Vol.27 No.3, pp.267-277.
- de Sa, P., Korinek, J.(2021), “Resource Efficiency, the Circular Economy, Sustainable Materials Management and Trade in Metals and Minerals”, 「OECD Trade Policy Papers」, No.245, OECD Publishing.
- Ellen MacArthur Foundation(2024), “Exploring the Circular Economy Opportunity for Critical Minerals”.
- European Commission(2020a), “Circular Economy Action Plan”.
- European Commission(2020b), “A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe”, COM(2020) 98 final, Brussels.
- European Commission(2024a), “Critical Raw Materials Act”.
- European Commission(2024b), “Digital Product Passport”.
- European Commission(2026), “Waste Framework Directive”.
- Faraca et al. (2024), “Ecodesign for Sustainable Products Regulation: Study on New Product Priorities”, European Commission Joint Research Centre, Publications Office of the European Union.
- Huovila, P. & Westerholm, N.(2022), “Circularity and sustainability in the construction value chain”, 「IOP Conf. Ser.: Eath Environ. Sci.」, Vol.1078, 012004.

- International Energy Agency(2018), “Technology Roadmap: Low-Carbon Transition in the Cement Industry”.
- International Energy Agency(2021), “Net Zero by 2050: The Role of Critical Minerals”.
- Krkljuš et al. (2024), “Perspective Chapter: The Growing Importance of Bio-Attributed Products in Reducing Greenhouse Gas Emissions”, 『Biomass Based Products』, IntechOpen.
- Luo, W. & Wang, S.(2018), “Top Environmental Authority in China Proposes Amendment to the Solid Waste Law”, Beveridge & Diamond.
- METI(2016), “Chemical Substances Control Law (CSCL) – Purpose and Scope”.
- Milios, L.(2018), “Advancing to a Circular Economy: Three Essential Ingredients for a Comprehensive Policy Mix”, 『Sustainability Science』, Vol.13 No.3, pp.861-878.
- Milios, L.(2020), “Policy Framework for Material Resource Efficiency: Pathway towards a Circular Economy”, 박사학위논문, Lund University.
- Munck-Kampmann et al. (2018), “Recycling in the Circular Economy”, 『Policy Brief』, Nordic Council of Ministers.
- OECD (2019), “Global Material Resources Outlook to 2060”.
- Perry, A. & Veen, K.V. (2024), “Recovering Rare Earth Elements from E-waste: Potential Impacts on NdFeB Magnet Supply Chains and the Environment”, 『Journal of International Commerce and Economics』.
- Remeikienė et al. (2024), “Secondary Raw Materials in the Circular Economy: A Multi-perspective Study”.
- Renault (2017), “Renault’s Remanufacturing of Spare Parts”.
- Schandl et al. (2024), “Global Material Flows and Resource Productivity: The 2024 Update”, 『Journal of Industrial Ecology』, Vol.28 No.6, pp.2012-2031.
- Scrivener, K. L., John, V. M., Gartner, E. M.(2018), “Eco-efficient Cements: Potential Economically Viable Solutions for a Low-CO2 Cement-based Materials Industry”, 『Cement and Concrete Research』, Vol.114, pp.2-26.
- Stumpf et al. (2021), “Climbing up the Circularity Ladder? – A Mixed-methods Analysis of Circular Economy in Business Practice”, 『Journal of Cleaner Production』, Vol.316, 128158.
- United Nations Environment Programme (2019; 2024 update), “Global Resources Outlook”.
- United Nations Environment Programme (2024), “Global Resource Outlook 2024”.

- Volaity et al. (2025), “Towards Decarbonization of Cement Industry: A Critical Review of Electrification Technologies for Sustainable Cement Production”, 『npj Materials Sustainability』, Vol.3 No.1, p.23.
- Wang et al. (2021), “Hydrogen Direct Reduction (H-DR) in Steel Industry—An Overview of Challenges and Opportunities”, 『Journal of Cleaner Production』, Vol.329, 129797.
- Wilts, H.(2017), “Key Challenges for Transformations towards a Circular Economy – The Status Quo in Germany”, 『International Journal of Waste Resources』, Vol.7 No.1, 1000262.
- Yang, S., Mi, F.(2025), “Renewable Portfolio Standards, Carbon Emissions Trading and China Certified Emission Reduction: The Role of Market Mechanisms in Optimizing China’s Power Generation Structure”, 『Energies』, Vol.18 No.4, p. 894.
- Zhu et al. (2019), “Efforts for a Circular Economy in China: A Comprehensive Review of Policies”, 『Journal of Industrial Ecology』, Vol.23 No.1, pp.110-118.

2. 온라인 자료

- 광둥성 세무국 (접속일: 2026.4.28.), https://guangdong.chinatax.gov.cn/gdsw/zjfg/2024-04/26/content_73a95fda5b774c499ce8e4e375326f55.shtml.
- 일본 국세청 (접속일: 2026.4.28.), <https://www.nta.go.jp/taxes/shiraberu/taxanswer/hojin/5925.htm>.
- Japanese Law Translation(접속일: 2026.03.30.), <https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en/laws/view/3819/en>.
- Ministry of Ecology and Environment (접속일: 2026.03.30.), https://english.mee.gov.cn/Resources/laws/envir_relatedlaws/201712/t20171212_427823.shtml.
- ReachLaw (접속일: 2026.03.30.), <https://www.reachlaw.fi/the-ecodesign-for-sustainable-products-regulation-espr/>.
- Umicore (접속일: 2019.12.17.), “Battery recycling: Audi and Umicore start closed loop for cobalt and nickel”, <https://www.umicore.com/en/media/newsroom/battery-recycling-audi-and-umicore-start-closed-loop-for-cobalt-and-nickel/>.

3. 보도자료 및 신문기사

“규제 샌드박스로 탄소중립 조기실현”, 산업통상자원부 보도자료, 2021.9.15.

“규제샌드박스로 자원순환·국민생활편의 돕는다”, 산업통상자원부 보도자료, 2025.3.31.

“나프타 공급 비상...재생업체 ‘나 홀로 활황’”, YTN, 2026.4.14.

“사용후 배터리, 국가 핵심 자원으로 키운다...순환이용 활성화 지원”, 환경부 보도자료, 2025.5.14.

“원유 대체 폐플라스틱 열분해 활성화...재활용 기준 마련”, 환경부 보도자료, 2022.3.3.

“2026년 1월부터 무색페트병에 재생원료 의무적으로 사용”, 환경부 보도자료, 2025.9.16.

“Asian Petchem Makers Face Naphtha Disruption as Iran Conflict Widens”, Reuters, 2026.3.4.

“EU Launches Operations of Critical Minerals Procurement Platform”, Reuters, 2026.4.14.

“South Korea to Ban Petrochemical Hoarding amid Iran Crisis”, Reuters, 2026.4.14.

원료전환 시대 재생원료 산업에 관한 법제도 국제비교

발행일 2026년 5월
발행인 김기식
발행처 국회미래연구원
주소 서울시 영등포구 의사당대로 1
전화 02)786-2190
팩스 02)786-3977
홈페이지 www.nafi.re.kr
인쇄처 경성문화사 (02-786-2999)

© 2026 국회미래연구원

ISBN 979-11-94650-72-0 (93360)

