

## 순환경제 직무-기업-R&D 통합 분석: 중소기업 및 스타트업을 중심으로\*

### Integrated Analysis of Circular Economy Jobs, Enterprises, and R&D: Focusing on SMEs and Startups

안대한\*\* · 김태건\*\*\* · 김혜민\*\*\*\* · 류승연\*\*\*\*\* · 이돈민\*\*\*\*\* · 오지현\*\*\*\*\*

Daehan An · Tae Kun Kim · Hyemin Kim · Seungyeon Ryoo · Donmin Lee · Jihyeon Oh

요약: 본 연구는 해외 기관의 순환경제 관련 보고서에 대한 내용분석을 통해 순환경제 직무표를 구축하고, 국내 스타트업·중소기업 및 국가 R&D 정보와 연동하여 전략·역할별 직무 분포와 병목을 파악했다. 분석 결과, 감축·재활용은 현장 수행 중심의 핵심 직무가 두드러지고, 재사용은 플랫폼·인증·물류 등 지원 직무의 비중이 높으며, 회수는 전반적으로 취약했다. R&D는 감축·재활용에 집중되어 공정·기술 개선의 편중이 나타났고, 제도·서비스 기반 혁신은 상대적으로 낮았다. 이는 순환경제 추진에서 전략적 구성의 일관성과 취약 축의 정책적 보강, 그리고 기술혁신과 병행한 데이터 표준·인증·디지털 여권 등 규범·서비스 인프라 구축의 필요성을 시사한다.

핵심주제어: 순환경제, R&D, 직무, 중소기업, 스타트업

Abstract: This study analyzes international reports and domestic R&D/SME data to construct a circular economy job map and identify strategic bottlenecks. While reduction and recycling emphasize field-based roles, reuse relies on support services, and recovery remains weak. Current R&D focuses heavily on technical improvements over service-based innovation. Consequently, the study advocates for strategic policy reinforcement and the development of digital/normative infrastructure, such as data standards and product passports.

Key Words: Circular Economy, R&D, Job, Small and Medium-Sized Enterprises, Startups

\* 본 논문은 국가녹색기술연구소 2025년 주요사업인 [[R2510501] 기후기술 인력 육성을 위한 정보 분석 체계 고도화 및 산·학·연 네트워크 구축 연구]의 지원으로 수행되었음.

\*\* 주저자, 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 박사후연구원

\*\*\* 공동저자, 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 책임연구원

\*\*\*\* 공동저자, 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 연구원

\*\*\*\*\* 공동저자, 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 석사후연구원

\*\*\*\*\* 공동저자, 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 선임연구원

\*\*\*\*\* 교신저자, 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 책임연구원

## I. 서론

순환경제는 폐기물과 온실가스를 감축하고 신성장 동력을 확보하기 위한 전략으로 전 세계가 주목하고 있다. 이에 힘입어 2023년 5,545억 달러 규모의 전 세계 순환경제 시장은 연평균 약 13% 성장하여 2033년 18,985억 달러 규모에 도달할 것으로 예측된다(Spherical Insights, 2024). 특히, 아시아·태평양 지역의 성장세가 가장 급격할 전망이다.

순환경제의 전통적 강자 European Union(EU)는 순환경제 분야의 고용 지표가 두드러지게 증가하고 있다(European Environment Agency, 2024). 2005년 3,345,348명(전체 EU 고용의 1.7%)에서 2021년 4,284,745명(전체 EU 고용의 2.1%)으로 절대치와 상대치 모두 증가세를 보였다.

한편, 한국도 이러한 전 세계 추세를 따라갈 것으로 판단된다. 순환경제(자원순환)에 대한 국민의 관심이 매우 높은 상황이며(염정윤·강선아, 2024), 정부에서도 「제1차 자원순환 기본계획」, 「순환경제 활성화를 통한 산업 신성장 전략」 등 다양한 계획과 전략을 구축해 나가고 있다.

한국 사회가 순환경제로 원활하게 전환된다면 2050년까지 일자리 약 411만 개, 생산유발효과 약 482조 원, 부가가치유발효과 약 292조 원의 창출이 예상된다(김은아·박성준·여영준·박주영·안진주, 2022). 이렇게 증가할 예정인 순환경제 일자리에 대비하여 순환경제 직무 구축과 이에 맞는 인력 양성이 필요하다. 그러나 국가 차원에서 표준화된 국가직무능력표준(National Competency Standards, NCS)에는 순환경제 관련 직위가 따로 없다. 환경인적자원개발위원회(2023)에서 구축한 자원순환 분야의 산업별 역량체계의 경우, 폐기물 관리 및 처리시설에 한정되어 있다. 게다가 순환경제 이행을 위한 R&D가 확대될 때 경제적 파급 및 일자리 창출 효과를 더욱 향상시킬 것으로 전망되지만(김은아 등, 2022), 순환경제 관련 R&D 사업은 아직 경제·정책적으로 미흡한 수준이다(용태석·김현식·이든샘, 2023).

이러한 한계점을 극복하는 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 해외 순환경제 문헌에서 내용분석을 적용하여 순환경제 직무표를 도출한다. 둘째, 순

환경제 직무표를 국내 기업-R&D 데이터와 연동하여 순환경제의 구조를 실증적으로 분석한다. 이를 통한 본 연구의 학술적 기여는 두 가지이다. 첫째, 거시적 담론에 머물러 있던 순환경제 직무표를 구축함으로써 순환경제 전환 정책의 실행가능성을 높인다. 둘째, 직무-기업-R&D를 일관된 기준체계에 연동함으로써 기술 및 인력 수요의 병목과 기회를 정량적으로 가시화하고, 정책·투자·인력 계획의 우선순위 설정에 기여한다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 순환경제

근대 산업경제는 선형경제의 직선적 흐름(채취-생산-소비-폐기)을 전제로 작동해 왔다(Kara, Hauschild, Sutherland and McAloone, 2022). 이러한 선형 구조는 회수 가능한 가치의 낭비, 매립 및 오염, 경쟁력 저하, 지속가능발전과의 충돌을 초래한다(Luttenberger, 2020). 게다가 지구의 자원이 무한하지 않기에 기하급수적 성장과 인구 증가를 기존 방식으로 감당할 수 없다(Lieder and Rashid, 2016; Meadows, Meadows, Randers and Behrens, 1972). 따라서 폐기물 및 자원 관리가 생명주기(Life cycle) 균형을 지키는 핵심 의제로 부상했고(SDGs<sup>1)</sup> 12번, 최근에는 환경·경제·제도 영역 전반에서 중요한 정책 과제가 되었다(Spreafico and Spreafico, 2021).

선형경제의 한계를 보완하는 대안으로 순환경제가 주목받기 시작했다(Mahanty, Boons, Handl and Batista-Navarro, 2021). 순환경제는 설계 단계부터 복원성과 재생성을 내장한 산업 시스템으로 수명 종료를 복원으로 전환하고 에너지원은 재생 가능 자원으로 바꾸며, 재사용을 저해하는 유해 화학물질은 배제한다. 더 나아가 재료·제품·시스템과 그에 기반한 사업 모델을 치밀하게 설계해 폐기물 발생 자체를 원천적으로 차단하고자 한다(Ellen

1) Sustainable Development Goals, 지속가능발전목표.

MacArthur Foundation, 2015).

기존의 선형경제가 생산과 판매 확대를 우선하는 개방형 순환(Open-loop)이라면 순환경제는 가치 보전을 목표로 한 폐쇄형 순환(Closed-loop)이다(삼일회계법인, 2022). 전자는 말단의 폐기물 처리에 의존하고, 후자는 설계-조달-제조-이용-회수 전 과정에서 순환을 내재화한다. 이로 인해 순환경제는 자원투입과 폐기량을 함께 줄이면서 경제 활동의 회복력, 효율, 지속가능성을 높이는 체계로 기능한다.

## 2. 순환경제 직무

직무는 '각 직위에 배당된 구체적 업무'를 의미하며, 조직의 분업 체계 속에서 개인이 책임지고 수행해야 하는 과업을 가리킨다(김희진, 2024). 국내에서는 NCS로 국가 단위의 포괄적인 직무 표준을 제시하고(국가직무능력표준, 2025), NCS 기반의 산업별 역량체계(Sectoral Qualifications Framework, SQF)로 산업별 직무 수행에 필요한 능력을 구체적으로 정의하고 있다(환경인적자원개발위원회, 2023). 하지만 NCS는 거의 모든 직무별로 필요한 능력의 표준화에 중점을 두어 구체적이지 못하고, SQF는 순환경제의 하위분야인 자원순환의 직무(폐기물)에 대해서만 다루고 있다.

이에 본 연구에서는 '순환경제 직무'를 자원 사용량 감축, 제품·자재의 수명 연장, 폐기물 발생 최소화, 자원 회수·재활용 등 순환경제 전략의 실행을 주된 목적으로 하는 직무로 정의한다. 게다가 순환경제 전략과 역할 분담에 따라 순환경제 직무를 세분화한다.

## 3. 선행연구

김형욱·엄남일·오정근·이영기·김기현(2019)은 국내 폐기물 발생 및 국제 폐자원 이동 현황을 분석하여 동아시아 지역에서 공식 제도권 밖의 폐자원 거래가 환경오염을 유발할 수 있다고 주장했다. 국내외 자원순환 거버넌스의 구축과 비공식 부문 통제를 중요한 과제로 도출했으며, 한국이 국제 순

환경제 협력에 기여할 수 있음을 제시했다. 김민철·송원영·김두수(2023)는 EU의 폐기물과 순환경제 법제가 탄소중립 실현을 위해 어떻게 정비되고 있는지 검토했다. 이를 토대로 한국의 순환경제 정책 패러다임이 폐기물 처리 중심에서 전 과정 생애주기 관리로 전환해야 하며, 소비자와 지역사회가 참여하는 형태로 나아가야 할 것을 권고했다. 김득갑(2024)은 EU 회원국들의 순환경제 전환 수준을 비교 분석하여 각 부문(정부, 기업, 개인)의 역할이 순환경제 전환 성과에 미치는 영향을 규명했다. EU 내에서도 지역 및 소득 수준에 따른 순환성 격차를 파악하여 이행 속도의 양극화가 나타나고 있음을 밝혔다. 이를 통해 정부·기업·소비자 등 주요 주체들의 적극적 참여와 지원 정책이 순환경제 전환에 필수적임을 시사했다. 요컨대 국제 비교 연구들은 정부 정책적 지원, 제도 기반 구축, 이해관계자 참여 등 거시적 관점의 기능이 순환경제 이행 속도를 좌우함을 보여준다.

채영근(2022)은 지속가능발전 전략의 중심을 순환경제로 재편할 것을 제안하면서 현행 자원순환 관련 법제의 한계를 비판적으로 검토했다. 범정부 차원의 통합 대응을 통해 경제 전반의 선순환 구조를 만들고, 기업의 생산 단계부터 제품의 수명 연장과 폐기물 없는 설계를 의무화하며, 소비자에게는 제품 대신 서비스 제공으로 사업 모델을 전환하는 등 경제 구조 자체의 기능 변화를 촉구했다. 김성배(2024)도 폐기물 단계의 법적 쟁점들을 지적하면서 새로 제정된 순환경제법이 기존 폐기물법과 조화되지 못하고 있는 문제를 해결해야 한다고 주장했다. 법 해석상 순환자원도 여전히 폐기물로 간주되는 현실을 지적하며 입법적 정비 없이는 순환경제 이행이 제약된다고 분석했다. 이를 통해 생산자 책임 강화, 소비자의 순환 참여 유도, 전기차 폐배터리의 재사용 규제 개선을 강조했다. 이러한 법·제도 측면의 선행연구들은 법·제도적 기능의 혁신이 순환경제 전환의 전제조건임을 보여주며 정부 부처 간 협력, 기존 법률 간 정합성 확보, 새로운 인센티브 구조 마련 등 거버넌스 기능의 재설계가 필요함을 공통적으로 시사한다.

임진홍·장용철(2021)은 폐트병을 대상으로 물질흐름분석(Material Flow Analysis, MFA)을 적용하여 폐트병 재활용을 통해 연간 24만 톤 이상의 온실

가스 배출을 감축한 점을 산출했다(2018년 기준). 또한, 단순 재활용률 제고 뿐만 아니라 Bottle-to-Bottle 같은 고품질 재활용 체계로 나아갈 것을 제안하며 기술적 기능 혁신이 향후 순환경제 달성에 중요함을 강조했다. 장용철 등(2024)은 섬유 의류 중심의 국가별 MFA를 통해 한국과 유럽의 순환경제 성과 차이를 비교했다. 한국은 패스트패션으로 인한 과잉소비와 정책적 대응 부족으로 섬유폐기물 발생량이 많고 재활용률이 저조하여 상당량의 폐섬유가 소각·매립되는 현실을 확인했다. 이에 반해 유럽(프랑스, 네덜란드)은 설계-소비-수거 전 단계에서 순환성을 높이는 정책을 시행 중이며, 생산자 책임제도(Extended Producer Responsibility, EPR) 도입, 재사용 촉진, 재생원료 의무사용 등을 통해 섬유의 순환 이용률을 높이고 있다. 이런 연구들은 순환경제 전환이 각 산업 현장에서 어떻게 구현되는지와 필요한 변화 요소(기술, 인력, 소비행태 등)를 보여주며, 거시적 담론을 현장의 기능 관점에서 뒷받침하고 있다.

양현석·이영수·최종일(2023)은 페플라스틱 재활용 산업을 사례로 순환경제 정책의 고용영향을 분석했다. 자동화 기술 도입과 신기술 투자로 일부 분야에 새로운 일자리가 창출될 수 있으나 단순 노동직의 감소와 취약계층 고용불안을 초래할 수 있음을 경고했다. 이는 순환경제 전환이 산업 구조와 노동시장의 기능 재편을 동반하므로 직무 전환에 대한 지원과 노동자 재교육 등 정의로운 전환(Just transition) 전략이 필요함을 시사한다. 김은아 등(2022)은 2050년까지 순환경제가 성공적으로 안착했을 때의 효과를 전망했고, 순환경제 이행을 위한 산업별 R&D가 확대될 때 그 효과가 더욱 증대된다고 분석했다.

#### 4. 선행연구의 한계점

김형욱 등(2019), 김민철 등(2023), 김득갑(2024)은 국제 비교를 통해 정책·제도·이해관계자 참여의 중요성을 설득력 있게 보여주는 반면, 실제 현장 수요에 따른 직무 및 업무 기능의 필요성과 재편 방향은 다루지 않았다. 채영근(2022), 김성배(2024)는 법·제도 개편 방향을 제시했으나 법·제도가 어

떤 유형의 직무 구조를 만들어내는지에 대한 분석은 공백으로 남아 있다. 임진홍·장용철(2021), 장용철 등(2024)은 특정 산업의 물질흐름, 온실가스 감축 효과, 정책 차이를 잘 보여준다. 하지만 그 과정에 관여하는 세부 직무·기술·역할을 체계적으로 구조화하지 않았다. 양현석 등(2023), 김은아 등(2022)은 순환경제 전환의 고용·생산·부가가치 효과를 계량적으로 분석했으나 순환경제 직무가 어떤 산업·기술과 연결되는지를 구체적으로 제시하지 못하여 정책·교육·R&D 설계에 활용하기에 한계가 있다.

선행연구는 순환경제 전환의 필요성, 규모, 제도적 방향을 논리적으로 제시했다. 하지만 정책·법제, 개별 기술, 산업별 효과, 고용 규모 등을 각각 따로 다루기 때문에 '어떤 순환경제 직무가 어떤 산업에서 실제로 수행되고 있는지', '그 직무를 뒷받침하는 R&D 투자는 어느 영역에 집중·부족한지'를 한 눈에 파악할 수 있는 통합 체계를 제공하는 데는 부족하다. 즉, 순환경제 전환에 필요한 직무를 기능별로 분류하고 이를 기업·R&D 활동과 연계해 분석한 시도가 필요한 상황이다.

이러한 선행연구의 한계점을 극복하고자 하는 본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 해외 보고서 자료를 바탕으로 순환경제 직무표를 체계적으로 구축한다. 이를 통해 기존 연구에서 추상적으로 언급되던 정부·기업·소비자의 역할, 기술 혁신, 정의로운 전환 등을 실행 단위(직무, 역할, 필요 역량)로 해석할 수 있다. 둘째, 구축된 순환경제 직무표에 기업 및 R&D 현황을 연동하여 병목과 기회 영역을 가시화한다. 이를 기반으로 어떤 순환경제 직무가 어느 산업/기업군에서 집중적으로 나타나는지와 해당 직무를 뒷받침하는 R&D 투자는 어느 기술 영역에 치우쳐 있는지를 분석할 수 있다.

### Ⅲ. 자료 및 방법론

#### 1. 순환경제 직무체계

순환경제 직무표를 구축하기 위해서는 먼저 체계를 설계해야 하고, 체계

는 순환경제의 요소와 역할을 조합하여 구성한다. 순환경제의 요소는 10R, 5R, 4R 등 다양하지만, 가장 보편적으로 언급되는 4R(Reduce, Reuse, Recycle, Recover)을 요소로 설정한다(표 1).<sup>2)</sup>

〈표 1〉 4R의 개념

단계	내용
감축(Reduce)	■ 자원·에너지 소비를 최소화하고 설계 단계에서 낭비 억제
재사용(Reuse)	■ 제품을 원형 그대로 혹은 보수·개선하여 반복 사용
재활용(Recycle)	■ 소재로 분해 후 새로운 제품 원료로 재가공
회수(Recover)	■ 재활용이 불가능한 잔재물에서 에너지·자원 회수

출처: Kirchherr, Reike and Hekkert(2017)

순환경제의 역할은 Circle Economy and UNEP(2021)의 기준에 따라 세 가지(Core, Enabling, Indirect, CEI)로 분류한다(표 2).<sup>3)</sup> 첫째, 핵심(Core)은 원자재의 순환 고리를 완성하여 자원 회수를 실질적으로 보장하는 직무이다. 수리, 재제조, 재생에너지 분야, 폐기물 관리 같은 활동들이 해당되며 순환경제 체제의 가장 근본적인 기반을 이룬다. 둘째, 지원(Enabling)은 핵심 활동을 더욱 활성화시키는 역할이다. 임대업, 교육 및 훈련, 제품 설계, 디지털 기술 등처럼 순환경제 시스템을 효율적으로 지탱한다. 셋째, 간접(Indirect)은 순환경제로의 전환을 직접적으로 이끌지는 않지만 다른 산업 부문에서 순환 전략을 실행할 수 있도록 후방에서 지원한다. 핵심 활동에 필요한 서비스(금융, 법률, 행정 등)를 제공함으로써 순환경제를 간접적으로 지원한다.

〈표 2〉 순환경제 직무의 구분

분류	정의	요소	예시
핵심 (Core)	■ 물질이 가능한 오랫동안 가치를 유지하며 완전히 순환되도록 체계를 구축하는 직무	■ 수명 연장 ■ 폐기물 자원화 ■ 재생 가능한 자원의 우선 사용	■ 수리 ■ 대여·임대 ■ 재활용 ■ 재생에너지

2) Kirchherr, Reike and Hekkert(2017).

3) 이 보고서에서는 직무가 아닌 일자리로 분류했지만, 본 논문의 직무 개념에 맞춰 적용했다.

지원 (Enabling)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 순환경제 핵심 기업의 성장과 확장을 가능케 하는 공급망·인프라 관련 직무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 미래를 위한 디자인</li> <li>■ 디지털 기술 통합</li> <li>■ 사업 모델 재구상</li> <li>■ 공동 가치 창출을 위한 협력</li> <li>■ 지식 증진·강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 산업 디자인·건축</li> <li>■ 수거·분류·물류</li> <li>■ 장비·부품 공급</li> <li>■ 디지털 기술</li> <li>■ 대여 활동</li> <li>■ 전문·네트워킹 협회</li> <li>■ 교육 서비스</li> </ul>
간접 (Indirect)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 핵심 순환경제 활동을 간접적으로 지원하는 직무</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 행정·전문 서비스 (금융·보험·법률·컨설팅 등)</li> </ul>

출처: Circle Economy, UNEP(2021) 재구성

〈표 3〉은 〈표 1〉과 〈표 2〉을 통합한 순환경제 직무체계, 4R×CEI 행렬이다. 이 행렬은 순환경제의 전략(요소) 4R과 참여유형(역할) CEI를 두 축으로 교차 분류하여 조직 및 산업 전반의 직무를 체계적으로 나타낼 수 있다.

〈표 3〉 4R×CEI 행렬

	감축(Reduce)	재사용(Reuse)	재활용(Recycle)	회수(Recovery)
핵심	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자원·에너지 낭비를 줄이는 고효율 설계·제조·운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재사용·수리·리퍼브·대여 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 수거·선별·전처리·재자원화 공정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 에너지·자원 회수 공정</li> </ul>
지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 절약 활동을 가능·확대하는 부품·장비·디지털 인프라</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재사용 확산을 위한 플랫폼·물류·인증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재활용 고도화를 위한 장비·센서·공정컨설팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 회수 인프라 확산을 위한 EPC·장비·서비스</li> </ul>
간접	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 절약 체계를 뒷받침하는 정책·기준·교육·연구·금융</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재사용 촉진 제도·표준·공공조달·보험·법률</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재활용 규제·표준·정보·연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 회수 단계 인증·평가·감사·정책</li> </ul>

## 2. 순환경제 관련 보고서

〈표 3〉을 더욱 구체·고도화하기 위해 해외 기관 및 국가들의 보고서를 수집 및 참고했다(표 4). 본 연구에서 직무표를 구축하는 목적은 순환경제 전환 과정에서 공통적으로 요구되는 직무 구조와 기능 유형을 추출하는 데 있다. 이러한 목적하에 제도·산업·일자리 논의가 가장 선도적으로 축적되어 있고, 가치사슬·부문별 전략과 행동계획이 가장 구체화된 유럽과 국제 사례를 1차 분석 대상으로 한정했다. 이후 구축된 직무표는 한국의 산업·정책 맥락에 적

용하는 데 활용될 수 있을 것이다. 자료 선정 기준은 다음과 같다.

첫째, 정책·제도와 일자리·직무를 동시에 다루는 국제기구들의 보고서이다.<sup>4)</sup> 이는 녹색전환과 순환경제가 고용 구조와 직무에 미치는 영향을 종합적으로 다루고 있으며, 국가별 정책 설계와 국제 규범 형성에 기준점이 된다.

둘째, 순환경제 정책이 가장 선도적으로 전개되고 있는 유럽 국가들의 전략·로드맵 보고서이다.<sup>5)</sup> 순환경제 전환이 고용에 미치는 영향을 경제 모델과 통계적 접근으로 깊이 있게 분석했다. 또한, 각 국가가 설정한 구체적인 순환경제 목표와 우선순위 분야를 통해 어떤 분야에서 실제로 직무 수요가 발생하고 있는지에 대한 실증적인 단서를 얻을 수 있다.

셋째, 직무·기술·역량에 대한 정보가 상대적으로 풍부한 Non-Governmental Organization(NGO) 및 Think Tank의 보고서이다.<sup>6)</sup> 일반적인 순환경제 개념 설명을 넘어 시나리오별 고용 효과, 직업군·기술 수요 변화, 지역·숙련 수준별 일자리 구조 등을 정량적으로 제시하고 있어 직무수준의 코드화에 유리하다. 순환경제 전환이 고용에 미치는 영향을 경제 모델과 통계적 접근으로 깊이 있게 분석하기도 했다.

넷째는 공통적인 기준이다. 최근 10년 이내에 발간되고 데이터·지표·행동계획이 구체화된 문서로 범위를 제한했다. 순환경제 논의는 비교적 신생 영역이고 2015년 이후 유럽 그린딜과 함께 정책·지표 체계가 본격적으로 정비됐기 때문이다. 이에 따라 2015~2025년 사이 발간된 보고서 15편을 선정했다.

4) International Labour Organization(ILO), United Nations Environment Programme (UNEP), Organisation for Economic Co-operation and Development(OECD).

5) 오스트리아, 덴마크, 네덜란드, 폴란드, 스웨덴, 독일, 노르웨이, 스위스, 영국.

6) International Institute for Sustainable Development(IISD) & Suomen itsenäisyden juhlarahasto(SITRA), Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek(VITO), Waste and Resources Action Programme(WRAP) & Green Alliance.

〈표 4〉 순환경제 관련 보고서 개요

기관		주요 내용
국제기구	ILO	■ 녹색 전환이 일자리의 구성 및 질을 어떻게 바꾸는지에 대한 거시적 분석 체계와 지속 가능한 녹색 고용을 위한 정책적 요소의 필요성 제시
	UNEP	■ 순환경제 전환을 위한 국가·지역별 핵심 지표 제안
	OECD	■ 외부 환경(국제 무역, 규범)이 순환경제 전환과 고용에 미치는 영향 분석
EU		■ 9개 국가별 순환경제 전략 및 로드맵 제시
NGO & Think Tank	IISD & SITRA	■ 순환경제 전환이 고용에 미치는 순효과를 종합적으로 검토
	VITO	■ 정책 시나리오를 통해 순환경제 전환이 거시지표와 직업·기술 수요에 미치는 영향 정량화
	WRAP & Green Alliance	■ 지역 불균형, 숙련 불일치 등 노동 시장의 구조적 문제에서 순환경제가 갖는 잠재력 분석

\* 보고서 출처는 부록 참고

### 3. 내용분석

내용분석(Content analysis)은 텍스트 자료에 내재된 의미와 가치를 심층적으로 파악하여 합리적인 추론과 통찰을 도출하는 질적 연구 방법론이다(Krippendorff, 2019). 이는 사회과학 분야에서 출발하여 현재는 다양한 학문 분야의 연구 동향 및 주요 쟁점을 분석하는 핵심 수단으로 자리 잡았다(Marzi, Balzano and Marchiori, 2024). 분석 결과를 바탕으로 내용의 포괄적인 의미와 가치에 대한 심도 있는 논의를 이끌어내는 데 유용하기에 여러 선행연구에서 사용됐다(박향진·조해련, 2017; 이나운·김서현, 2025; 주경필·김윤나, 2022).

본 연구는 Krippendorff(2019)의 내용분석을 사용했다. 분석의 주목적은 순환경제 관련 보고서에서 언급된 구체적인 직무 내용을 추출하여 [표 3]에 있는 12가지 셀 내용을 구체화하는 것이다. 내용분석은 5단계에 걸쳐 세 명의 연구진이 수행했다.

1단계, 자료 선정이다. 국제기구(3편), EU(9편), NGO & Think Tank(3편)가 발간한 순환경제 관련 핵심 보고서를 선정했고, 기준은 위(2. 순환경제 관련 보고서)에서 언급됐다.

2단계, 예비 검토 및 분석을 설정이다. 세 명의 연구자가 각 문헌 부문(국제 기구, EU·유럽 국가, NGO & Think Tank)에 대해 전체 내용을 1차로 검토하면서 순환경제 전환과 직·간접적으로 관련된 활동, 역할, 기능을 폭넓게 발췌했다. 이 과정에서 기존 선행연구와 정책 문헌에서 사용되는 4R 전략과 CEI 역할 구분을 참조하여 순환경제 직무를 분류하기 위한 초기 분석틀을 마련했다.

3단계, 1차 코딩이다. 각 연구자가 자신에게 배정된 문헌 부문을 대상으로, 텍스트 내에서 '행위(operate, maintain, design, assess 등) + 대상(equipment, process, policy, program 등)' 패턴이 나타나는 구문을 중심으로 직무 후보를 체계적으로 추출했다. 추출된 직무 항목에 대해 4R 전략, CEI 역할, 주요 기능을 나타내는 <표 3>의 각 셀에 부여하는 방식으로 1차 코딩을 수행했다. 이 단계에서 직무 정의가 모호하거나 둘 이상의 범주에 중첩될 가능성이 있는 사례들은 별도 표시하여 이후 합의 과정에서 재검토했다.

4단계, 합의 및 코드북 정교화이다. 세 연구자가 공동 워크숍을 통해 1차 코딩 결과를 비교·검토했다. 서로 다른 문헌 부문에서 유사하게 도출된 직무들은 명칭과 범주를 통합하여 중복을 정리하고, 반대로 하나의 항목 안에 이질적인 기능이 섞여 있는 경우에는 직무를 분할하여 재정의하였다. 또한, 코더(연구자) 간 해석이 엇갈렸던 항목을 중심으로 어떤 경우에 특정 직무를 CEI 중 어디에 연동할지, 4R 중 어느 전략에 우선적으로 배정할 것인지 등을 논의했다. 이 과정을 통해 직무 범주의 정의와 경계를 보다 명확히 하고 대표 예시를 추가하는 방식으로 정교화했다.

5단계, 통합 직무표 구축 및 재검토 단계이다. 정제된 코드북을 기준으로 각 문헌 부문에서 도출된 직무들을 하나의 데이터베이스로 통합했다. 통합 과정에서 다시 한번 범주 간 일관성을 점검하고, 해석이 불안정한 소수의 직무는 추가 문헌 검토와 논의를 거쳐 분류를 확정했다. 그리고 이를 직무 및 순환경제 전문가들에게 자문받아 최종적으로 수정 보완했다.

#### 4. 기업 및 R&D 데이터

순환경제 직무표-기업 연동을 위해 기업의 범위를 스타트업과 중소기업

으로 설정했고, 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 중소기업은 한국을 포함한 대부분의 국가에서 고용과 기업 수의 대다수를 차지하고 있기에 이들을 제외하고는 광범위한 전환을 논하기 어렵다(OECD, 2023). 둘째, 순환경제는 단순한 기술 변화를 넘어 사업 모델의 혁신을 요구하며, 이러한 혁신은 중소기업과 스타트업을 통해 이루어진다(Bauwens, Hartley, Hekkert and Kirchherr, 2024). 셋째, 중소기업은 대기업에 비해 자원(재교육 예산, R&D 투자)이 부족하여 순환경제 전환에 따른 리스크에 취약하다(Rizos et al., 2016). 이들을 순환경제 직무표에 연동함으로써 전환 과정에서 발생할 수 있는 일자리 소멸 및 기술 격차 완화 방안을 마련할 수 있다.

데이터베이스는 THE VC<sup>7)</sup>를 참고하여 정리했다. 이 플랫폼은 스타트업 및 중소기업을 대상으로 하는 연구에서 활용되어 왔기에(김도성·안성필, 2020; 김선우·김강민, 2020; 김흥기·김채광, 2018) 활용 가치가 충분하다.

스타트업 및 중소기업의 범위를 순환경제 중점 부문인 ①환경/에너지, ②건설/교통, ③전자제품, ④화학, ⑤패션, ⑥음식/외식, ⑦모빌리티(자동차, 자전거, 오토바이)로 설정했다. THE VC에서 분야-대분류를 기준으로 검색하여 데이터를 수집했고, 이를 통해 총 1,888개의 기업을 도출했다. 선정된 기업들의 주요 제품 및 서비스를 고려하여 순환경제와 관련성이 낮은 기업들을 제외했으며, 이를 통해 선별된 기업은 422개이다(표 5).

〈표 5〉 중점 분야별 기업 수

분야	기업 수	분야	기업 수
환경/에너지	78	음식/외식	36
건설/교통	54	모빌리티	96
전자제품	10	패션	117
화학	31	총합	422

순환경제 체제로의 성공적인 전환은 4R 관련 기술 및 서비스가 시장에 얼마나 신속하게 확산되는지에 달려 있다(Ellen MacArthur Foundation, 2015). 이러한 전환 과정에서 스타트업과 중소기업은 혁신적인 사업 모델을

7) <https://thevc.kr/>, 국내 스타트업 투자 생태계의 정보를 제공하는 플랫폼.

선도하고 공급망 말단에서 실질적인 실행력을 담당하지만 기술성숙도, 자금 조달, 인력 부족, 불안정한 제도적 리스크 등 여러 취약성에 가장 크게 노출되어 있다(Takacs, Brunner and Frankenberger, 2022). 따라서 이들의 R&D 현황을 체계적으로 파악하는 것은 정부와 투자 기관이 정책적 지원, 투자 전략, 인력 양성의 우선순위를 논리적으로 설정할 수 있는 출발점이 된다(CICERONE, 2020). 이러한 배경으로 기업-R&D 연계를 위해 위에서 선정된 422개 기업들이 수행한 국가 R&D 과제를 정리했다.<sup>8)</sup> 422개 기업 중에서 208개 기업이 R&D를 수행했고, 한 기업이 다수의 R&D를 수행하는 경우가 존재하기에 전체 R&D는 533건으로 나타났다.

#### IV. 분석 결과 및 논의

##### 1. 순환경제 직무표 도출

내용분석을 통해 순환경제 직무표를 도출했다(표 6). 핵심(C)이 현장 성과를 창출하고, 지원(E)이 핵심 활동을 측정·표준화·디지털화하며, 간접(I)이 수요·시장·제도를 만들어 핵심 활동을 확산시키는 구조이다. CEI가 함께 구동되어야 4R의 전 주기가 원활하게 순환한다.

〈표 6〉 순환경제 직무표

	감축(Reduce)	재사용(Reuse)	재활용(Recycle)	회수(Recovery)
핵심 (C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고효율 생산공정 운영</li> <li>■ 에너지 절감 설비 설계</li> <li>■ 친환경 디자인 개발</li> <li>■ 제품 경량화</li> <li>■ 그린 인프라 사업 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품 수리·재제조 운영</li> <li>■ 재사용 용이성 설계</li> <li>■ 재사용 제품 평가·인증</li> <li>■ 중고 유통·플랫폼 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 폐기물 분류·선별</li> <li>■ 재활용 공정·설비 운영</li> <li>■ 재생소재 코디네이션</li> <li>■ 재활용률 모니터링</li> <li>■ 분리·선별 자동화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 폐기물 에너지화 공정 운영</li> <li>■ 에너지 회수 성능 모니터링</li> </ul>

8) <https://www.ntis.go.kr/> 참고 작성.

지원 (E)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자원 효율·LCA 분석</li> <li>■ 친환경 설계 가이드 수립</li> <li>■ 친환경 공급망 관리 컨설팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 수명연장 설계 표준·인증 체계 구축</li> <li>■ 리퍼브·부품 운영 설계</li> <li>■ 재사용 플랫폼 시스템 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재활용 기술·제품 설계 R&amp;D</li> <li>■ 재활용 인프라·네트워크 구축</li> <li>■ 데이터·품질 관리</li> <li>■ 지표·정책 평가</li> <li>■ 국제협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ WtE 기술·정책 R&amp;D</li> <li>■ 연료화 표준·평가 지표 개발</li> <li>■ 자원·에너지 흐름 데이터·IT 지원</li> <li>■ 국제협력</li> </ul>
간접 (I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 순환경제 교육·캠페인</li> <li>■ 친환경 인증 확산</li> <li>■ 세제·규제·배출권 등 제도 대응</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 소비자 인식 개선 캠페인</li> <li>■ 수리·재사용 직업훈련·교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재활용 정책 수립·집행</li> <li>■ 법·규제 정비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 에너지 회수 정책 개발·집행</li> </ul>

## 2. 직무-기업-R&D 연동

### 1) 직무-기업 연계

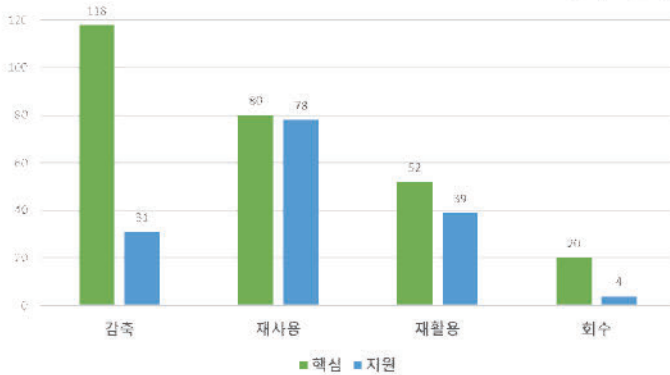
순환경제 직무표(표 6)에 맞춰 422개 기업들을 연동했다(표 7); <그림 1>). 간접에 해당하는 기업은 핵심과 지원을 제외한 거의 모든 기업이 해당될 수 있기에 이번 분석에서는 제외했다. 물론, 금융·법률 등의 서비스업이 순환경제 생태계 조성에 필수적이지만 이런 서비스업들의 범위가 매우 광범위하여 데이터베이스 구축이 현실적으로 어렵다. 이러한 이유로 본 연구에서는 순환경제에 직접적으로 영향을 미치는 핵심과 지원에 집중한다.

순환경제 기업들은 현장 활동과 지원 인프라 구축에 상이한 경향을 보인다. 핵심 직무 영역에서는 직접적 기술·서비스인 감축 활동이 가장 높은 비중을 차지했는데 기업들이 현장 중심의 생산성 향상에 주력하고 있음을 시사한다. 지원 직무 영역에서는 재사용 관련 활동의 비중이 가장 높다. 이는 중고거래, 공유·대여, 유통 플랫폼 개발 같은 재사용 촉진 환경 조성 활동이 매우 활발함을 보여주며, 재사용 분야가 단순히 현장 기술에 머무르지 않고 시장 및 제도 기반의 지원 구조와 결합될 때 확산되기 좋은 영역임을 시사한다.

재활용 분야는 핵심과 지원 영역에서 모두 중간 정도의 비중을 차지하며 중요한 축을 유지하나, 회수 분야는 두 영역 모두에서 현저히 낮은 수준이다. 이는 폐자원 에너지화 기술이 높은 초기 투자비용과 낮은 수익성이라는 경제적 장벽으로 인해 스타트업 및 중소기업의 참여를 제한하고 있음을 반영한다.

〈그림 1〉 순환경제 스타트업 및 중소기업의 분류

(단위: 기업 수)



〈표 7〉 중점 분야별 기업 수

	감축	재사용	재활용	회수
핵심	118	80	52	20
지원	31	78	39	4

세부 분야별 분포를 상세히 살펴보면 4R(전략)과 CE(역할)에 따른 기업의 양극화 현상이 더욱 뚜렷하게 관찰된다(그림 2). 환경/에너지는 핵심과 지원 영역 모두에서 재활용이 가장 많은 비중을 차지했으며, 회수 역시 다른 산업에 비해 비교적 활발했다. 반면에 화학은 핵심이 대부분을 구성하는 가운데 감축이 가장 크고 재활용이 뒤를 이었으며, 재사용과 회수는 미미한 수준에 머물렀다. 건설/교통 역시 핵심과 지원 모두에서 감축의 비중이 매우 높았고 재활용이 그다음을 차지했으나, 재사용과 회수는 거의 관찰되지 않았다. 음식/외식 분야는 핵심을 중심으로 감축 > 재사용 > 재활용 순서로 나타났으며 지원의 비중은 매우 작았다. 패션 산업은 핵심이 감축과 재사용으로 구성되었으나 지원 영역에서는 재활용이 가장 높은 비중을 차지했다. 전자제품과 모빌리티는 재사용이 대부분을 차지하며 다른 영역은 매우 경미하거나 전무했다.

대부분의 산업에서 핵심 부문이 우세한 것으로 보아 현장 중심의 기술 및 서비스가 순환경제 활동의 중심축을 형성하고 있음을 확인했다. 다만, 모빌리티와 전자제품 분야에서는 지원 기업이 핵심보다 더 큰 비중을 차지하는

특징을 보였다. 환경/에너지를 제외한 모든 산업에서 회수의 비중은 극히 낮은 수준이다. 이를 더욱 높이기 위해서는 민간의 자율적 참여보다는 정부의 정책적 인센티브, 공공 인프라 확충, 연구개발 지원이 필수적으로 병행되어야 한다. 이러한 결과는 순환경제 전략이 산업별로 서로 다른 양상을 보이며 각 부문별로 차별화된 지원 정책이 필요하다는 것을 시사한다. 특히 회수는 모든 산업에서 공통적으로 취약하므로 공공 주도의 정책 개입 없이는 활성화가 어려울 것으로 판단되며, 순환경제 스타트업·중소기업의 성장을 위해 기술적 혁신과 더불어 서비스·제도 기반 혁신을 동시에 유도하는 산업별 맞춤형 전략 마련과 정부와 민간의 역할 분담이 중요하다.

〈그림 2〉 순환경제 스타트업 및 중소기업의 세부 분류  
(단위: 기업 수)



## 2) 직무-R&amp;D 연계

순환경제 직무표(표 6)에 맞춰 208개 기업이 수행한 533건의 R&D를 연동했다(표 8). 전체 구성은 감축 254건(47.7%), 재활용 149건(28.0%), 재사용 93건(17.5%), 회수 37건(6.9%) 순이다. 상위 두 항목(감축, 재활용)의 합계가 403건(75.7%)으로 대부분을 차지한다. 기업당 평균 R&D 건수는 약 2.6건이다.

〈표 8〉 순환경제 스타트업 및 중소기업의 R&amp;D 현황

(단위: 건)

	감축	재사용	재활용	회수
핵심	201	50	93	32
지원	53	43	56	5

핵심과 지원에서 핵심이 376건(70.5%)으로 지원 157건(29.5%) 대비 높은 비중을 보인다. 4R별로 핵심 비중을 분석하면 회수 32건(86.5%), 감축 201건(79.1%), 재활용 93건(62.4%), 재사용 50건(53.8%) 순이다. 회수, 감축, 재활용은 핵심 중심의 과제가 상대적으로 많고, 재사용은 비슷한 비중이다. 핵심/지원의 비율로도 감축 3.79배, 재활용 1.66배, 재사용 1.16배, 회수 6.4배이며, 핵심의 편중이 두드러진다.

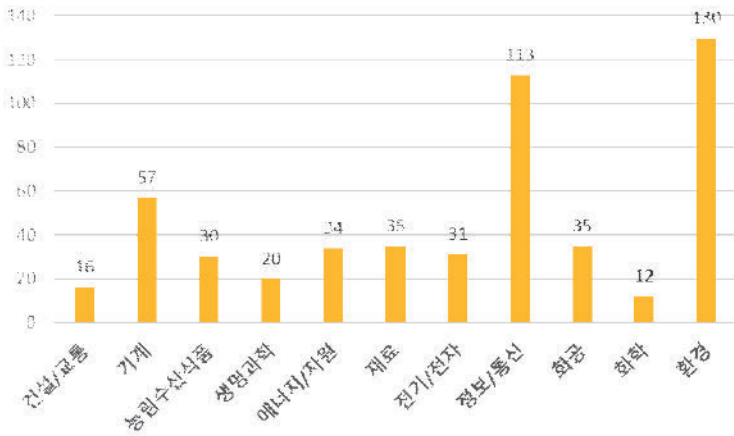
핵심(376건) 내부에서는 감축 201건(53.5%), 재활용 93건(24.7%), 재사용 50건(13.3%), 회수 32건(8.5%)으로 감축이 핵심의 과반수를 차지한다. 지원(157건) 내부에서는 재활용 56건(35.7%), 감축 53건(33.8%), 재사용 43건(27.4%), 회수 5건(3.2%)으로 재활용과 감축이 양대산맥을 이루며 재사용이 그 뒤를 잇는다.

즉, R&D 활동은 감축과 재활용 중심이고 핵심의 비중이 높았다. 재사용은 상대적으로 지원과의 결합 비중이 크고, 회수는 규모가 작고 핵심 중심이다.

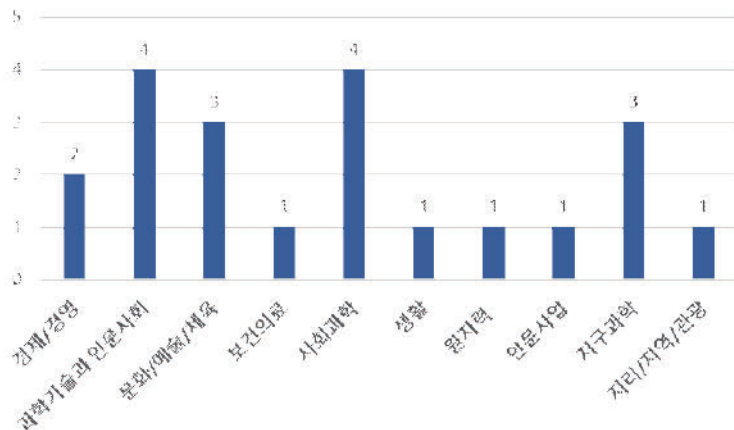
수행된 R&D는 21가지 대분류로 구별되며, 분류별 편차가 커서 10건의 R&D 수행을 기준으로 구분했다(그림 3-4). 환경(130건)과 정보/통신(113건)이 독보적인 건수를 보였다. 그다음으로는 기계(57건), 재료(35건), 화공(35건), 에너지/자원(34건), 전기/전자(31건), 농림수산식품(30건)이 중상위

권이며, 생명과학(20건), 건설/교통(16건), 화학(12건)이 중위권으로 그 뒤를 잇는다. 반면에 경제/경영(2건), 문화/예술/체육(3건), 지구과학(3건), 사회과학(4건), 과학기술과 인문사회(4건) 등은 소수이며, 이외에는 1건 수준이다. 요컨대 중소기업 및 스타트업의 R&D 활동이 환경과 정보/통신에 대부분 집중되어 있고 제조·공정 연관 분야에도 일정 규모가 분포하지만, 인문·사회 및 일부 서비스성 분야는 비중이 낮다.

〈그림 3〉 순환경제 관련 스타트업 및 중소기업의 R&D 분류별 수행 건수(10건 이상)



〈그림 4〉 순환경제 관련 스타트업 및 중소기업의 R&D 분류별 수행 건수(10건 미만)



이러한 구조는 순환경제 전환이 환경 및 정보/통신을 중심으로 전개되며 제조 및 공정 계열이 두텁게 뒷받침하는 구조적 특성을 보여준다. 또한, 순환경제 활동이 단순한 물질 순환을 넘어 측정·추적·디지털화와 공정·설계 혁신의 결합 위에서 작동하고 있음을 시사한다. 그러나 기술적 역량 집중과 대조적으로 사회 및 제도적 기반에 대한 연구는 상대적으로 빈약했다. 순환경제 확산을 가속화하기 위해서는 공정 및 설비형 인프라에 더하여 데이터 표준 및 디지털 제품 여권 등 규범적 기반을 병행적으로 구축해야 한다. 게다가 공공 조달, 수리권 확대, 재사용 인증 등 시장 규칙을 정비하여 기술 R&D 결과가 실사용으로 전환되는 속도를 높여야 한다. 인력 양성 측면에서는 현장 중심의 핵심 역량과 데이터·표준 관리의 지원 역량을 아우르는 하이브리드형 전문 인력 양성이 요구된다. 지역 전략은 산업단지형(공정 및 재활용)과 도시형(재사용 및 플랫폼)으로 접근을 이원화하는 것이 합리적이다. 마지막으로, R&D 성과 관리를 단순 건수 중심에서 벗어나 감축량, 자원 회수율 등 실질적인 성과지표를 R&D 단계에 내재화하여 투자, 공공 조달, 민간 스케일업(Scale-up)을 유기적으로 연계해야 할 필요가 있다.

## V. 결론

본 연구는 국제기구 및 EU 등에서 발간한 순환경제 관련 보고서의 내용분석을 통해 4R×CEI 직무표를 구축했다. 그리고 7개 중점 분야의 국내 스타트업 및 중소기업 422개와 이들이 수행한 국가 R&D 과제 533건을 도출된 직무표와 연동하여 순환경제 전환의 구조적 특징과 병목 지점을 실증적으로 분석했다.

분석 결과, 순환경제 직무 분포 특성에는 전략별로 뚜렷한 편차가 나타났다. 감축과 재활용 분야의 기업 및 R&D 활동은 현장 중심의 핵심 직무에 크게 집중되어 생산공정 개선이나 기술 개발 위주의 경향을 보였다. 재사용 분야는 지원 기능 직무의 비중이 상대적으로 높아 중고 거래 플랫폼 구축, 표준

인증 체계 마련 등 시장·제도 기반 역할이 두드러졌다. 반면 폐자원 에너지화 등 회수 분야는 직무 수행 사례가 극히 드물고 핵심 위주로만 한정되었는데, 이는 높은 초기투자 비용과 낮은 수익성 등 경제적 장벽으로 인해 스타트업 및 중소기업의 참여가 제한된 결과로 해석된다. 이러한 전략별 직무 구성의 차이는 순환경제 추진전략 전반의 일관성 확보가 중요함을 시사한다. 각 전략이 고유한 강약점을 갖고 있으므로 취약한 영역에는 맞춤형 지원 정책을 통해 보완이 이루어져야 한다. 특히 모든 산업에서 공통적으로 저조한 회수 분야를 활성화하기 위해서는 민간의 자율적인 노력만으로는 한계가 있으므로 정부의 인센티브 제공, 공공 인프라 확충, 연구개발 지원 등이 병행되어야 할 것이다. 나아가 기술적 혁신과 함께 서비스·제도 기반의 혁신이 균형을 이루도록 전략별 균형 발전과 역할 분담을 도모해야 순환경제 전환의 효과를 극대화할 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 논의점을 지닌다. 첫째, 자료 구조와 연구 목적상 정량적 신뢰도 계수(Krippendorff's Alpha 등)를 활용하지 않았으며, 정성적인 방법으로 다수 연구자의 반복 검토와 합의 과정을 통해 분류 체계의 일관성과 타당성을 확보하고자 했다. 둘째, 직무표가 해외 사례를 기반으로 구축되었고, 기업 데이터는 7개 분야의 스타트업 및 중소기업으로 한정했기에 전체 기업을 대표하지 못한다. 추후 연구에서는 본 연구의 직무표를 국내 산업 및 대기업의 맥락에 적용하고, 전체 제조업이나 전통적인(영세) 재활용 기업을 추가하여 더욱 포괄적인 분석이 수행되어야 한다. 이를 통해 대표성이 더욱 향상될 수 있을 것이다. 또한, 정량적 신뢰도 계수를 활용하여 검증을 보완한다면 내용분석의 완성도가 한층 높아질 것이다.

## ■ 참고문헌 ■

- 김득갑, 2024, "EU 회원국들의 순환경제 전환에 관한 연구," 『유럽연구』, 42(3), pp.225-255.  
 김도성·안성필, 2020, "한국 대학벤처캐피탈의 투자성과에 대한 연구," 『벤처창업연구』, 15(1), pp.17-29.  
 김민철·송원영·김두수, 2023, "EU의 탄소중립을 위한 폐기물과 순환경제에 관한 법정

- 책적 검토를 통한 한국의 입법과 순환경제 정책에의 함의,” 『인문사회과학연구』, 66(4), pp.5-24.
- 김선우·김강민, 2020, “스타트업 성장단계 구분에 대한 탐색적 연구,” 『벤처창업연구』, 15(2), pp.127-135.
- 김성배, 2024, “폐기 및 재활용 단계의 순환경제의 쟁점과 개선방향,” 『환경법연구』, 46(1), pp.1-41.
- 김은아·박성준·여영준·박주영·안진주, 2022, 『순환경제 산업 중장기 시나리오와 미래 영향』, 서울: 국회미래연구원.
- 김형욱·엄남일·오정근·이영기·김기현, 2019, “자원순환 경제로 이행을 위한 국내·외 과제와 전망,” 『한국폐기물자원순환학회지』, 36(2), pp.128-137.
- 김흥기·김채광, 2018, “창업자와 투자자간 네트워크가 기업성과에 미치는 영향: Tips 사업을 중심으로,” 『벤처창업연구』, 13(3), pp.47-57.
- 김희진, 2024, 『지방공무원 인사제도와 운용 현황 진단 및 발전 방향』, 서울: 대한민국시도지사협의회.
- 박향진·조해련, 2017, “중독예방에 대한 중학교 교과서 내용 분석,” 『Child Health Nursing Research』, 23(1), pp.19-27.
- 삼일회계법인, 2022, 『순환경제로의 전환과 대응전략』, 서울: 삼일회계법인.
- 양현석·이영수·최종일, 2023, 『폐플라스틱 재활용 등 순환경제의 고용영향』, 세종: 한국노동연구원.
- 용태석·김현식·이든샘, 2023, 『순환경제 이행 핵심 기술개발사업』, 음성: 한국과학기술기획평가원.
- 염정운·강선아, 2024, 『2024 국민환경의식조사』, 세종: 한국환경연구원.
- 이나운·김서현, 2025, “청소년 성장소설에 재현된 ‘난민화’하는 청소년의 생의 의지에 관한 질적 내용분석,” 『사회과학연구』, 36(1), pp.69-96.
- 임진홍·장용철, 2021, “순환경제를 위한 PET 병 물질흐름분석과 재활용에 따른 온실가스 감축량 산정 연구,” 『한국폐기물자원순환학회지』, 38(4), pp.294-302.
- 장용철·박리나·조해인·강현아·정지현·송하균·이청희·이호원, 2024, “물질흐름기반 섬유 순환경제 비교 분석 연구,” 『한국폐기물자원순환학회지』, 41(3), pp.297-309.
- 주경필·김윤나, 2022, “아동·청소년 인권실태조사 데이터 활용 연구동향 분석,” 『효학연구』, (36), pp.71-91.
- 채영근, 2022, “선형경제에서 순환경제로 전환을 위한 입법론,” 『법학연구』, 25(1), pp.105-140.
- 환경 인적자원개발위원회, 2023, 『자원순환 분야 산업별 역량체계(SQF)의 직무역량체계 개발』, 서울: 환경 인적자원개발위원회.
- Bauwens, T., K. Hartley, M. Hekkert and J. Kirchherr, 2024, “Building innovation ecosystems for circularity: Start-up business models in the food and

- construction sectors in the Netherlands,” *Journal of Cleaner Production*, 481, 143970.
- BMUV, 2024, *Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie*, Bonn: Author.
- Circle Economy and UNEP, 2021, *Circular Jobs Methodology*, Amsterdam: Circle Economy, Amsterdam: Circle Economy, Nairobi: UNEP.
- Circle Economy and Circular Norway, 2025, *The Circularity Gap Report – Norway*, Amsterdam: Circle Economy, Amsterdam: Circle Economy, Oslo: Circular Norway.
- Circle Economy, 2023, *The Circularity Gap Report – Switzerland*, Amsterdam: Circle Economy. Amsterdam: Circle Economy
- CICERONE, 2020, *Strategic Research & Innovation Agenda (SRIA) on Circular Economy*, <http://cicerone-h2020.eu/wp-content/uploads/2020/09/Circular-Economy-SRIA-2020.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation, 2015, *Towards the circular economy Vol. 1: An economic and business rationale for an accelerated transition*. Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation.
- Federal Ministry Republic of Austria Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology, 2022, *The Austrian Circular Economy Strategy*, Vienna: Author.
- Government Offices of Sweden, 2020, *Circular economy - Strategy for the transition in Sweden*, Stockholm: Author.
- IISD and SITRA, 2020, *Effects of the Circular Economy on Jobs*, Winnipeg: IISD, Helsinki: SITRA.
- ILO, 2018, *World Employment & Social Outlook 2018: Greening with jobs*, Geneva: ILO.
- Innowo, Circle Economy and Natural State, 2022, *The Circularity Gap Report – Poland*, Warsaw: Innowo, Amsterdam: Circle Economy, Washington DC: Natural State.
- Kara, S., M. Hauschild, J. Sutherland and T. McAloone, 2022, “Closed-loop systems to circular economy: A pathway to environmental sustainability?,” *CIRP Annals*, 71(2), pp.505-528.
- Kirchherr, J., D. Reike and M. Hekkert, 2017, “Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources,” *Conservation and recycling*, 127, pp.221-232.
- Krippendorff, K., 2019, *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*, 4th ed., CA: SAGE Publications.

- Lieder, M. and A. Rashid, 2016, "Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry," *Journal of Cleaner Production*, 115, pp.36-51.
- Luttenberger, L. R., 2020, "Waste management challenges in transition to circular economy—Case of Croatia," *Journal of Cleaner Production*, 256, 120495.
- Mahanty, S., F. Boons, J. Handl and R. Batista-Navarro, 2021, "An investigation of academic perspectives on the 'circular economy' using text mining and a Delphi study," *Journal of Cleaner Production*, 319, 128574.
- Marzi, G., M. Balzano and D. Marchiori, 2024, "K-Alpha calculator—krippendorff's alpha calculator: a user-friendly tool for computing krippendorff's alpha inter-rater reliability coefficient," *MethodsX*, 12, 102545.
- Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers and W.W. Behrens, 1972. *The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*, New York: Universe Books.
- Ministry of Environment of Denmark, 2021, *Action Plan for Circular Economy*, Copenhagen: Author.
- OECD, 2021, *International trade and circular economy - Policy alignment*, Paris: OECD.
- \_\_\_\_\_, 2023, *OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2023*, Paris: OECD Publishing.
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2019, *Outline of the circular economy*, Hague: Author.
- Rizos, V., A. Behrens, W. Van der Gaast, E. Hofman, A. Ioannou, T. Kafyeke et al., 2016, "Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers," *Sustainability*, 8(11), 1212.
- Spreafico, C. and M. Spreafico, 2021, "Using text mining to retrieve information about circular economy," *Computers in Industry*, 132, 103525.
- Takacs, F., D. Brunner and K. Frankenberger, 2022, "Barriers to a circular economy in small-and medium-sized enterprises and their integration in a sustainable strategic management framework," *Journal of Cleaner Production*, 362, 132227.
- Tsironis, G., R. Cox, M. Jolly, K. Salonitis and K. P. Tsagarakis, 2025, "Exploring circular economy in the United Kingdom based on LinkedIn data from company profiles," *Journal of Cleaner Production*, 503, 145355.
- UNEP, 2024, *Circular Economy: from Indicators and Data to Policy-making*, Nairobi: UNEP.

VITO, 2023, *Occupations and Skills in the Circular Economy: Modelling the Recycling and Waste Sectors Using a General Equilibrium Model*, Mol: VITO.

WRAP and Green Alliance, 2015, *Employment and the circular economy: Job creation in a more resource-efficient Britain*, London: WRAP, London: Green Alliance.

#### 웹사이트

THE VC, 2025, “데이터베이스,” <https://thevc.kr/>. [2025.08.22.]

국가직무능력표준, 2025, “NCS(국가직무능력표준) 란?,” <https://www.ncs.go.kr/th01/TH-102-001-01.scd0>, [2025.09.25.]

European Environment Agency, 2024, “Employment in the circular economy,” [https://www.eea.europa.eu/en/circularity/thematic-metrics/business/employment-in-the-circular-economy#:~:text=We%20see%20a%20clear%20increase,in%202021%204%2C284%2C745%20\(2.1%25](https://www.eea.europa.eu/en/circularity/thematic-metrics/business/employment-in-the-circular-economy#:~:text=We%20see%20a%20clear%20increase,in%202021%204%2C284%2C745%20(2.1%25), [2025.09.16.]

Spherical Insights, 2024, “Global Circular Economy Market,” <https://www.sphericalinsights.com/reports/circular-economy-market>, [2025.09.16]

## ■ 부록 ■

〈부록-표 1〉 순환경제 관련 보고서

기관	제목(발간연도)	
국제기구	ILO	▪ World Employment & Social Outlook 2018: Greening with jobs(2018)
	UNEP	▪ Circular Economy: from Indicators and Data to Policy-making(2024)
	OECD	▪ International trade and circular economy – Policy alignment(2021)
EU	오스트리아	▪ The Austrian Circular Economy Strategy(2022)
	덴마크	▪ Action Plan for Circular Economy(2021)
	네덜란드	▪ Outline of the circular economy(2019)
	폴란드	▪ The Circularity Gap Report – Poland(2022)
	스웨덴	▪ Circular economy – Strategy for the transition in Sweden(2020)
	독일	▪ Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie(2024)
	노르웨이	▪ The Circularity Gap Report – Norway(2025)
	스위스	▪ The Circularity Gap Report – Switzerland(2023)
	영국	▪ Exploring circular economy in the United Kingdom based on LinkedIn data from company profiles(2025)
NGO & Think Tank	IISD & SITRA	▪ Effects of the Circular Economy on Jobs(2020)
	VITO	▪ Occupations and Skills in the Circular Economy: Modelling the Recycling and Waste Sectors Using a General Equilibrium Model(2023)
	WRAP & Green Alliance	▪ Employment and the circular economy: Job creation in a more resource-efficient Britain(2015)

---

**안대한:** 일본 교토대학교에서 환경정책학 박사학위를 취득하고, 현재 국가녹색기술연구소 제도혁신센터에서 박사후연구원으로 재직 중이다. 관심 연구 분야는 WEF nexus, 기후변화 정책, 지속가능한발전 등이다(zzank1900@naver.com).

**김태건:** 독일 뮌스터대학교에서 사회학 박사학위를 취득하고 현재 국가녹색기술연구소 제도혁신센터에서 책임연구원으로 재직 중이다. 주요 연구분야는 국제협력 및 과학외교, 그린 ODA, 기후기술 협력사업 등이다(taekun@nigt.re.kr).

**김혜민:** 서울대학교 과학학과에서 과학기술정책 석사학위를 취득하고 국가녹색기술연구소 제도혁신센터에서 기후기술 인재양성을 위한 정책연구에 참여했다. 주요 연구분야는 기술경제, 산업혁신 전략 등이다(hyemin.kim0916@gmail.com).

**류승연:** 국가과학기술인력개발원 기본교육실 연구원으로 재직 중이다. 관심 연구분야는 지질, 환경 및 인체 독성, 기후기술 및 과학기술 정책 등이다(sryoo@kird.re.kr).

**이돈민:** 현재 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 선임연구원으로 재직하고 있으며, 주요 연구분야는 기후테크 및 순환경제분야 국내 중소스타트업의 해외진출 지원현황 분석·활성화 등이다(donmin@nigt.re.kr).

**오지현:** 서울대학교 지구환경과학부에서 박사학위를 취득하고 국가녹색기술연구소 제도혁신센터 책임연구원으로 근무하고 있다. 현재 기후기술 정책, 사업기획, 탄소감축잠재량 등의 연구를 진행하고 있다(jhoh@nigt.re.kr).

투 고 일: 2025년 11월 24일  
심 사 일: 2025년 11월 26일  
게재확정일: 2025년 12월 22일