

포장재 개선 사례를 통해 본 제품 등의 순환이용성 평가제도의 성과와 ESPR 대응 과제

조성문*

한국환경산업기술원

Performance of Korea's Assessment of Circular Usability of Products and Policy Implications for ESPR Compliance: Evidence from Packaging Improvement Cases

Seong Moon Cho*

Korea Environmental Industry and Technology Institute

Abstract This study aimed to analyze the operational performance of Korea's assessment of circular usability by examining original operational data on packaging improvement cases accumulated between 2018 and 2025 and to propose future directions for improving the program in response to the European Union's Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR). To this end, recommendations for improvement and product information before and after redesign were analyzed to identify major packaging improvement patterns and their effects on enhancing recyclability. The analysis covered various packaging categories, including PET beverage and food containers, PET detergent containers, single-material containers made of PP, PE, and PS, aseptic paper cartons, PSP food trays, and PVC wraps. The results showed that improvements such as the application of water-soluble adhesives, label-free packaging, conversion to colorless containers, adoption of single-material packaging, reduction of metal and heterogeneous materials, and lightweighting significantly improved recycling efficiency and facilitated the production of high-quality recycled materials. The findings also demonstrate that the Korea's assessment of circular usability functions not merely as an evaluation scheme but as an effective policy instrument that encourages voluntary ecodesign and improves resource circularity. Meanwhile, the ESPR adopts a life-cycle approach by addressing not only recyclability but also durability, repairability, reusability, recycled content, and the Digital Product Passport (DPP). Accordingly, Korea's assessment of circular usability should evolve beyond a recyclability-oriented framework by strengthening its legal effectiveness, expanding information disclosure, establishing a DPP-based information management system, enhancing alignment with the ESPR and the Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR), and harmonizing its assessment framework with international standards.

Keywords Recyclability Assessment, Circular Economy, Packaging, Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), Ecodesign

서론

최근 기후변화, 자원 고갈, 에너지 위기 등 다양한 환경문제가 전 세계적으로 심화되면서 지속가능한 경제·사회 시스템

구축의 필요성이 더욱 커지고 있다. 이에 따라 기존의 대량생산·대량소비·대량폐기 중심의 선형경제(linear economy)에서 벗어나 자원의 효율적 이용과 폐기물 발생 최소화를 지향하는 순환경제(circular economy)로의 전환이 국제사회의 핵심 정책과제로 부상하고 있다.¹⁾

순환경제는 제품의 지속가능성을 높이고 버려지는 자원의 순환망을 구축하여 투입되는 자원과 에너지를 최소화하는 친환경 경제 체계이다.¹⁰⁾ 국제사회는 순환경제를 주요 정책과제로 채택하고 있으며, 제품 설계 단계부터 자원순환

Corresponding Author: Seong Moon Cho
Korea Environmental Industry and Technology Institute, 215, Jinheung-ro, Eunpyeong-gu, Seoul, 03367, Korea
Tel: +82-2-2284-1940
E-mail: smcho@keiti.re.kr

성을 확보하기 위한 다양한 정책수단을 도입하고 있다.²⁾

우리나라도 「순환경제사회 전환 촉진법」 제정을 통해 순환경제 사회로의 전환을 추진하고 있으며, 특히 제품의 설계 단계부터 순환성을 고려하는 정책체계를 구축하고 있다.³⁾ 기존 자원순환 정책이 폐기물의 적정 처리와 재활용 확대에 중점을 두었다면, 최근의 정책 패러다임은 제품이 시장에 출시되기 이전 단계에서부터 재사용·재제조·재활용이 용이하도록 설계하는 방향으로 변화하고 있다. 이러한 변화는 제품의 환경성을 사후적으로 관리하는 방식에서 벗어나 설계 단계에서부터 순환성을 내재화하는 접근의 중요성을 반영한다.

이러한 순환경제 실현을 위한 대표적인 정책수단 중 하나가 ‘제품 등의 순환이용성 평가제도(이하 “순환이용성 평가제도”)’이다. 기후에너지환경부와 한국환경산업기술원은 제품의 순환성을 체계적으로 평가하고 개선을 유도하기 위하여 순환이용성 평가제도를 운영하고 있다. 순환이용성 평가제도는 제품 또는 포장재의 재질 구성, 구조적 특성, 분해·분리 용이성 및 재활용 가능성 등을 종합적으로 평가하여 제품 설계 단계에서 자원순환성을 고려한 설계를 유도하는 것을 목적으로 한다.⁹⁾ 특히 기업이 자발적으로 제품 개선을 추진할 수 있도록 평가 결과와 개선 권고를 제공함으로써 제품 설계 혁신과 자원순환성 향상을 촉진하는 역할을 수행하고 있다. 이러한 점에서 순환이용성 평가제도는 기존의 규제 중심 정책수단과 차별화되는 순환경제형 설계 지원 정책으로서 의의를 가진다.

그동안 순환이용성 평가제도는 다양한 제품군을 대상으로 운영되어 왔으며, 특히 포장재 분야에서는 재질 단순화, 복합재질 사용 저감, 분리배출 용이성 향상 및 포장재 감량 등 다양한 개선 사례가 축적되어 왔다. 이러한 사례들은 순환이용성 평가가 단순한 평가행위에 그치는 것이 아니라 실제 기업의 제품 설계 및 포장재 개선을 유도하는 정책수단으로 기능하고 있음을 보여준다. 그러나 현재까지의 연구는 제도의 운영 현황과 평가기준을 소개하거나 제도적 특성을 설명하는 수준에 머물러 있다. 순환이용성 평가를 통해 축적된 개선 사례에 대한 원자료를 기반으로 제도의 성과를 실증적으로 검증한 연구는 아직 이루어지지 않았다. 또한 국내 제도의 운영 현황을 최근 시행된 EU의 「지속가능제품을 위한 에코디자인 규정(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, 이하 “ESPR”）」의 정책 방향과 연계하여 분석한 선행연구 역시 아직 이루어지지 않았다.

이에 본 연구는 한국환경산업기술원이 보유한 2018년부터 2025년까지의 순환이용성 평가제도 운영 원자료를 활용하여, 포장재 개선 사례의 특성과 성과를 실증적으로 분석하였다. 구체적으로 평가 과정에서 도출된 개선 권고사항과 개선 전·후 제품 정보를 바탕으로 주요 개선 유형과 순환이용성 향상 효과를 분석하고, 이를 통해 제도가 기업의 제

품 설계 및 포장재 순환성 향상에 미친 영향을 고찰하였다. 또한 국내 순환이용성 평가제도가 EU ESPR이 지향하는 재활용성, 자원 효율성 및 순환설계의 정책 방향과 어떠한 정합성을 갖는지를 비교·분석하고, 분석 결과를 바탕으로 제도의 개선 및 발전 방향을 제시하였다.

본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 순환이용성 평가제도 시행 이후 축적된 평가 원자료를 활용하여 제도의 실질적인 개선 성과를 최초로 실증 분석하였다. 둘째, 개별 포장재 개선 사례를 단순히 소개하는 데 그치지 않고 개선 유형과 순환이용성 향상 효과를 체계적으로 분석함으로써 제도의 정책적 효과를 검증하였다. 셋째, 최근 시행된 EU ESPR의 요구사항과 국내 순환이용성 평가제도를 연계하여 국내 제도의 국제적 정합성과 향후 발전 방향을 제시하였다. 이를 통해 학술적 의의뿐만 아니라 국내 순환경제 정책의 발전에 기여할 수 있는 정책적 시사점을 제시하였다는 데 의의가 있다.

제품 등의 순환이용성 평가 제도

1. 제도 개요

순환이용성 평가제도는 제품 등이 재질이나 구조 등의 이유로 순환이용되지 못하고 사용 후 전체가 폐기되어 자원이 낭비되는 것을 방지하기 위해 도입된 제도이다. 제품의 순환이용을 저해하는 요소를 평가하고, 제조자 등이 제품 생산 단계에서 이를 개선하도록 유도함으로써 자원의 순환이용을 촉진하는 것을 목적으로 하며, 2018년부터 시행되고 있다.⁹⁾

기존의 자원순환 정책이 사용 후 발생한 폐기물의 재활용 및 적정 처리에 중점을 두었다면, 본 제도는 제품이 생산·유통되기 이전 단계에서 재질 및 구조를 개선하여 재사용·재제조·재활용이 용이하도록 유도하는 사전 예방적 정책 수단이라는 점에서 차별성을 가진다. 즉, 제품 설계 단계에서부터 순환이용 저해요인을 제거하고 자원의 효율적 이용과 순환성을 확보하도록 유도함으로써 폐기물 발생 자체를 줄이고 자원 낭비를 예방하는 데 중점을 두고 있다.

순환경제로의 전환이 국제적 정책 기조로 확산되면서, 제품 설계 단계에서 재활용 가능성, 자원 회수 효율성, 재생원료 생산성 등을 확보하기 위한 정책의 중요성이 더욱 커지고 있다. 특히 제품의 재질 구성, 결합 방식, 분해 및 분리 용이성 등 설계 단계의 요소들은 사용 후 재활용 공정의 효율성과 재생원료의 품질을 결정하는 핵심 요인으로 작용한다. 이에 따라 제품 설계 단계에서부터 순환성을 고려하는 정책의 필요성이 지속적으로 제기되어 왔다.¹⁾

순환이용성 평가제도는 이러한 정책적 요구를 반영하여 「순환경제사회 전환 촉진법」 제18조(제품 등의 순환이용성 평가)에 근거하여 운영되고 있다. 제도의 목적은 제품의

순환이용성을 객관적으로 평가하고 개선이 필요한 요소를 제시함으로써 기업의 자발적인 제품 개선을 유도하고 자원의 순환이용을 촉진하는 데 있다. 이를 통해 제품 생산 단계에서부터 재활용이 용이한 구조와 재질을 적용하도록 유도하여 폐기물 발생을 최소화하고 고품질 재생원료 생산 기반을 확대하는 것을 목표로 한다.⁹⁾

순환이용성 평가는 제품의 재질 특성, 구조적 설계, 분리 및 해체 용이성, 재활용 가능성 등을 종합적으로 검토하여 수행된다. 평가 결과는 기업에게 제품 개선 방향을 제시하는 자료로 활용되며, 기업은 평가 과정에서 도출된 개선사항을 제품 설계에 반영함으로써 순환성을 향상시킬 수 있다. 특히 포장재를 포함한 다양한 제품군에서 재질 단순화, 복합재질 사용 저감, 분리배출 용이성 향상, 포장재 감량 등의 개선 사례가 나타나고 있으며, 이는 제도가 단순한 평가에 그치지 않고 실제 제품 설계 개선을 유도하는 정책수단으로 기능하고 있음을 보여준다.

2. 평가대상 제품군

순환이용성 평가제도는 제품의 사용 후 발생하는 폐기물의 재활용 가능성과 자원순환성을 높이기 위해 다양한 제품군을 대상으로 운영되고 있다. 평가대상은 국내에서 생산·가공·수입·판매되는 제품 등이며, 구체적인 평가대상 제품군은 기후에너지환경부장관이 5년마다 수립하는 「제품 등의 순환이용성 평가에 관한 계획」에 따라 선정된다. 이를 통해 자원순환 효과, 폐기물 발생량, 재활용 여건, 산업적 파급효과 등을 종합적으로 고려하여 평가대상 제품군을 체계적으로 관리하고 있다.

제도 시행 초기에는 재활용 과정에서 개선 효과가 크고 국민 생활과 밀접한 관련이 있는 제품을 중심으로 평가를 실시하였으며, 이후 대상 제품군을 점진적으로 확대하여 다양한 산업 분야의 제품에 적용하고 있다.

2018년 제도 시행 이후 평가대상 제품군은 포장재를 시작으로 생활용품과 전기·전자제품으로 단계적으로 확대되었으며, 연도별 대상 제품군은 Table 1과 같다. 포장재 분야에서는 플라스틱 음료 용기, 세정제 용기, 식품용 트레이, PVC 랩, 멸균종이팩 등 일상생활에서 대량으로 사용되고 단기간에 폐기되는 제품들이 주요 평가대상으로 선정되었다.⁹⁾ 이러한 제품은 폐기물 발생량이 많아 재질 및 구조 개선을 통한 자원순환 효과가 클 것으로 판단되기 때문이다.

생활용품 분야에서는 비데, 자전거 등 다양한 소재와 부품으로 구성된 제품을 대상으로 제품의 분해·해체 용이성, 재질 구성의 단순화 및 재활용 가능 소재의 적용 여부 등을 중점적으로 평가하였다. 또한 전기·전자제품 분야에서는 냉장고, 토너카트리지 등 회수 및 재활용 체계가 구축된 제품을 대상으로 평가를 실시하여 제품 설계 단계에서부터 자원순환성을 고려하도록 유도하였다. 이를 통해 제품군별 특

Table 1. 순환이용성 평가제도 대상 제품군
(Source : 한국환경산업기술원 홈페이지⁹⁾)

연도	제품군
2018	PET 음료용기, PET 세정제, PP.PE.PS 등 기타 단일재질 음료용기
2019	멸균 종이팩, 냉장고, 토너 카트리지
2020	비데, 자동차 부품
2021	음료용 플라스틱 용기, 전기밥솥, 에어 프라이어
2022	식품용 플라스틱 용기, 사무용 의자, 자전거
2023	기타 플라스틱 용기, 정수기, 안마의자
2024	의류 건조기, 의류관리기, 식기세척기
2025	냉난방기, 시스템에어컨, 복합기

성을 반영한 순환이용성 평가를 실시하고, 순환이용 저해요인을 개선하여 순환경제 실현에 기여할 수 있는 제품 설계를 촉진하고 있다.

3. 평가 항목

순환이용성 평가제도는 「순환경제사회 전환 촉진법 시행령」 [별표 1]에 따라 평가대상 제품의 순환경제 기여도와 자원순환성을 종합적으로 검토한다. 평가는 제품별 특성과 기술 수준을 고려하여 수행되며, 제품의 생산·유통·소비·처분 전 과정에서의 순환이용 가능성과 환경적 영향을 종합적으로 분석하는 것을 원칙으로 한다.

평가 항목은 ▲순환원료 또는 친환경 소재·공법 사용 ▲내구성 및 수리의 용이성 ▲전 과정에서의 순환이용 가능성 ▲전 과정에서의 탄소배출 영향 ▲폐기물로 되는 경우 적정 처분의 가능성 ▲폐기물로 되는 경우 중량·부피 및 재질·성분 등 총 6개 분야로 구성된다.⁷⁾

평가 과정에서는 평가대상 제품의 재질 및 구조, 순환원료 사용 현황, 재활용 가능성, 탄소배출 영향 등을 종합적으로 검토하며, 평가 결과를 바탕으로 순환이용성 향상을 위한 개선사항을 도출한다. 이후 평가대상자에 대한 의견수렴 절차를 거쳐 순환이용성 개선 권고사항을 확정·통보하게 된다.

제조사 등이 개선 권고를 이행할 경우 제품의 재질 구성 개선, 분해·해체 용이성 향상, 순환원료 사용 확대 등을 통해 제품의 순환이용성을 제고할 수 있다. 반면, 정당한 사유 없이 개선 권고를 이행하지 않는 경우에는 관련 법령에 따라 평가 결과가 인터넷 및 언론매체 등을 통해 공개될 수 있다.

포장재 개선 사례

포장재는 순환이용성 평가제도에서 가장 활발한 개선 성과가 나타난 분야 중 하나이다. 포장재는 사용 후 단기간 내 폐기되는 특성을 가지고 있으며, 생활폐기물에서 차지하

Table 2. 순환이용성 평가제도 평가 항목(Source : 「순환경제사회 전환 촉진법 시행령」 [별표1])

평가 항목	세부내용
순환원료 또는 친환경 소재·공법	•제품등의 전체 또는 부속품등에 사용된 순환원료의 종류 및 양 •제품등의 전체 또는 부속품등에 대한 순환원료 사용 가능성 •제품등의 전체 또는 부속품등에 사용된 친환경 소재의 종류 및 양 •제품등의 전체 또는 부속품등에 대한 친환경 소재 사용 가능성
내구성(耐久性) 및 수리의 용이성	•내용연수(耐用年數)와 부품 보유기간 등이 「소비자기본법」 제16조제2항에 따른 소비자분쟁해결기준에 부합하는지 여부 •재질·구조 등이 부속품등의 교체·수리에 용이한지 여부
전 과정에서 순환이용 가능성	•제품등의 전체 또는 부속품등 중 순환이용되는 비율 •제품등의 전체 또는 부속품등별 순환이용할 수 있는 방법 •순환이용되지 않고 처분되는 경우의 사유 및 개선 가능성
전 과정에서의 탄소배출 영향	•생산·유통·소비·처분 등 단계별 투입물 및 산출물의 물질 수지에 기반하여 산정 •생산·유통·소비·처분 등 단계별 탄소배출량 적정 산정 여부를 확인하고 개선 가능성
폐기물로 되는 경우 그 적정 처분의 가능성	•제품등의 전체 또는 부속품 등별 적정 처분방법 •폐기물 처분과정에서 유해물질 발생 등으로 인하여 사람의 건강이나 환경에 미치는 영향
폐기물로 되는 경우 그 중량·부피 및 재질·성분	•순환이용되는 부분 및 폐기물로 처분되는 부분의 명칭, 구조, 구성 성분, 중량·부피, 재질·성질 등

는 비중이 높아 재질 구성과 구조에 따라 재활용 효율이 크게 달라진다. 이에 따라 순환이용성 평가 과정에서는 재질 단순화, 복합재질 사용 저감, 분리배출 용이성 향상 및 포장재 감량 등의 개선이 비교적 용이하게 이루어질 수 있으며, 실제로 다양한 개선 사례가 축적되어 왔다.

본 연구는 한국환경산업기술원이 보유한 순환이용성 평가 원자료(2018~2025)를 활용하여 포장재 개선 사례를 분석하였다. 구체적으로 평가 과정에서 제시된 개선 권고사항과 개선 전·후 제품 정보를 비교분석하여 포장재의 재질 및 구조 변화 양상을 파악하고, 주요 개선 유형과 순환이용성 향상 효과를 도출하였다. 또한 이를 바탕으로 순환이용성 평가제도가 기업의 제품 설계 개선과 자원순환성 제고에 미친 영향을 분석하였다.

2018년부터 2025년까지 순환이용성 평가를 통해 개선이 이루어진 포장재 사례는 총 86개 기업, 239개 제품으로 나타났다(Table 3). 유형별로는 PET 음료 및 식품용기가 146개 제품(61.1%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, PP·PE·PS 등 기타 단일재질 음료 및 식품·기타용기는 49개 제품(20.5%), 기타 포장재는 35개 제품(14.6%), PET 세정제 용기는 9개 제품(3.8%)으로 나타났다. 이는 국내에서 사용량이 많은 PET 용기를 중심으로 재질 단순화, 라벨 개선, 접착방식 개선 등 재활용성을 고려한 설계 개선이 활발하게 이루어졌음을 보여준다. 또한 다양한 포장재 유형에서 개선 사례가 확인된 것은 순환이용성 평가제도가 특정 품목에 국한되지 않고 포장재 전반의 친환경 설계와 자원순환성 향상을 유도하는 정책수단으로 기능하고 있음을 보여준다.

포장재는 순환이용성 평가제도 시행 이후 가장 다양한 개선 사례가 축적된 분야로, 재질 및 구조 개선에 따른 순환

Table 3. 순환이용성 평가제도 포장재 개선 사례 통계(자료: 한국환경산업기술원, 순환이용성 평가 원자료(2018~2025), 내부자료)

유형	기업(수)	제품(수)
계	86	239 (100.0%)
PET 음료 및 식품용기	64	146 (61.1%)
PET 세정제	3	9 (3.8%)
PP/PE/PS 등 기타 단일재질 음료 및 식품·기타용기	14	49 (20.5%)
기타 포장재	5	35 (14.6%)

이용성 향상 효과를 비교적 명확하게 확인할 수 있다는 점에서 본 연구의 주요 분석 대상으로 선정하였다. 특히 본 연구는 2018년부터 2025년까지 한국환경산업기술원에 축적된 순환이용성 평가 원자료를 체계적으로 분석함으로써, 순환이용성 평가제도의 실질적인 운영성과와 정책적 효과를 실증적으로 검토하였다는 점에서 의의를 가진다.

1. PET 음료 및 식품용기

PET 음료 및 식품용기는 순환이용성 평가를 통해 가장 다양한 개선이 이루어진 제품군 중 하나이다. 주요 개선사항은 수분리성 접착제 적용, 라벨 분리 용이 구조 도입, 무라벨 제품 확대, 용기 무색화, 경량화 및 단일재질화 등이며, 이를 통해 재활용 공정의 선별 효율을 높이고 고품질 재생원료 생산 기반을 강화하였다.

기존에는 비수분리성 접착제를 사용한 라벨이 세척 공정에서 원활하게 분리되지 않아 접착제 잔류물이 발생하고 재생원료의 품질을 저하시키는 문제가 있었다. 이를 해결하기

위해 수분리성 접착제를 적용함으로써 세척 과정에서 라벨이 쉽게 분리되도록 개선하였다.

또한 종이 라벨은 재활용 공정에서 해리되어 세척수 배출구의 폐색 등을 유발함으로써 공정 효율을 저해하는 요인으로 작용하였다. 이러한 문제를 해결하고 재활용 공정의 효율성을 높이기 위해 종이 라벨 대신 비중 1 미만의 합성수지 라벨 사용을 확대하였으며, 소비자가 손쉽게 제거할 수 있는 분리 용이 구조를 도입하였다.

용기 몸체의 무색화도 대표적인 개선 사례로 확인되었다. 유색 또는 잡색 용기가 재활용 공정에 혼입될 경우 재생원료의 색상 품질이 저하되어 고품질 재활용 제품 생산에 제약이 발생한다. 이에 따라 염료 사용을 최소화하거나 배제하여 무색 용기로 전환함으로써 재생원료의 활용성을 높였다.

이와 함께 무라벨 제품 확대와 용기 경량화를 통해 자원 사용량과 폐기물 발생량을 줄이고 환경부하 저감에도 기여하였다. 또한 이중재질 사용을 최소화하고 단일재질 PET 구조를 적용함으로써 재활용 공정의 효율성과 자원순환성을 향상시켰다. Table 4에서 보는 바와 같이 PET 음료 및 식품용기는 재질 단순화와 라벨 구조 개선을 중심으로 개선이 이루어졌으며, 포장재 개선 사례 가운데 가장 다양한 개선 유형이 확인되었다.

2. PET 세정제 용기

PET 세정제 용기는 금속부품 제거와 라벨 구조 개선을 중심으로 순환이용성이 향상된 사례로 평가된다. 주요 개선

내용으로는 라벨의 단일재질화, 수분리성 접착제 적용, 절취선 도입을 통한 박리 용이성 향상 및 리드 구조 개선 등이 있으며, 이를 통해 재활용 과정에서의 이물질 발생을 줄이고 재생원료 품질 향상에 기여하였다.

일부 제품에 사용된 금속 디스펜서는 선별 및 재활용 공정에서 이물질로 작용하여 재활용 효율을 저해하고 재생원료 품질 저하를 유발할 우려가 있었다. 이에 따라 금속부품 사용을 최소화하도록 권고하였으며, 기능상 금속 사용이 불가피한 경우에는 몸체 재질을 PP 또는 PE 등 비중 1 미만의 소재로 변경하여 비중분리 공정에서 효과적으로 제거될 수 있도록 개선하였다.

라벨 부착 방식 역시 주요 개선 대상이었다. 비수분리성 접착제를 사용할 경우 세척 공정에서 라벨 분리가 원활하지 않아 접착제 잔류물이 발생할 수 있었다. 이에 따라 열알칼리성 수분리 접착제를 적용하여 라벨이 쉽게 분리되도록 개선함으로써 재활용 공정의 효율을 향상시켰다.

용기의 무색화 또한 중요한 개선 사례로 나타났다. 유색 용기의 혼입은 재생원료의 품질 저하를 초래할 수 있으므로 무색 용기로 전환함으로써 재생원료의 활용 범위를 확대하였다. Table 5에서 보는 바와 같이 PET 세정제 용기는 금속부품 제거와 수분리성 라벨 적용이 대표적인 개선 유형으로 확인되었다.

3. PP/PE/PS 등 기타 단일재질 음료 및 식품·기타용기

기타 단일재질 음료 및 식품·기타용기는 몸체와 라벨의

Table 4. 순환이용성 평가제도 PET 음료 및 식품용기 개선 사례

(자료 : 한국환경산업기술원, 순환이용성 평가 원자료(2018~2025), 내부자료)

구분	개선 전(前)	개선 후(後)	개선내용
A기업	(몸체) 유색 불투명	(몸체) 무색 투명	•PET 몸통에 염료물질 사용금지
	(라벨) PP(도포면적 10%)	(라벨) 무라벨	•무라벨 제품 도입 (병마개 부착 라벨만 사용)
B기업	(몸체) 하늘색 투명	(몸체) 무색 투명	•PET 몸통에 염료물질 사용금지
	(라벨) 라벨 절취선 없음	(라벨) 라벨 절취선 도입	•라벨이 잘 떨어지도록 개선 (소비자 안내 문구 표시 병행)
C기업	(라벨) 종이/일반접착제 사용	(라벨) 비중 1미만의 합성수지(PP)/열알칼리성 분리 접착제 사용	•라벨이 잘 떨어지도록 개선

Table 5. 순환이용성 평가제도 PET 세정제 개선 사례(자료 : 한국환경산업기술원, 순환이용성 평가 원자료(2018~2025), 내부자료)

구분	개선 전(前)	개선 후(後)	개선내용
D기업	(마개) PP, PE, SUS	(마개) PP, PE	•펌프의 금속재질 제거
E기업	(마개) PP 외(금속스프링)	(마개) PP 외(금속스프링 제외)	•펌프의 금속재질 제거 (비중 1 미만의 합성수지 재질로 금속스프링 대체)
	(라벨) 일반접착제 사용	(라벨) 열알칼리성 분리 접착제 사용	•라벨이 잘 떨어지도록 개선
F기업	(몸체) 유색 투명	(몸체) 무색 투명	•PET 몸통에 염료물질 사용금지
	(라벨) 일반접착제 사용	(라벨) 열알칼리성 분리 접착제 사용	•라벨이 잘 떨어지도록 개선

재질 일치 및 박리 용이성 확보를 중심으로 개선이 이루어졌다. 주요 개선 내용으로는 라벨의 단일재질화, 수분리성 접착제 적용, 절취선 부여를 통한 박리 용이성 향상, 리드 구조 개선 등이 있으며, 이를 통해 이중재질 혼입을 줄이고 재활용 공정의 선별 효율을 향상시켰다.

기존에는 몸체 재질과 비중이 유사한 이중재질 라벨이나 비수분리성 접착제를 사용하는 경우 파쇄 후 선별 공정에서 몸체와 적절히 분리되지 않아 재생원료 품질 저하를 초래하였다. 이를 개선하기 위해 라벨용 접착제를 수분리성 소재로 변경하고, 라벨에 절취선을 적용하여 소비자가 쉽게 제거할 수 있도록 하였다.

또한 몸체와 동일한 재질의 라벨 사용을 확대하고, 기존 종이라벨을 용기와 동일한 재질의 합성수지 라벨로 전환함으로써 이중재질 혼입을 최소화하고 선별 효율을 높였다.

리드 구조의 개선 또한 순환성 향상에 기여한 주요 사례로 확인되었다. 기존에는 리드에 부착된 종이라벨이 재활용 공정에서 이물질로 작용할 수 있었으나, 불필요한 종이라벨을 제거함으로써 이중재질 혼입을 줄이고 재활용 공정의 효율성과 재생원료 품질 향상에 기여하였다. Table 6에서 보는 바와 같이 기타 단일재질 용기는 몸체와 동일한 재질의 라벨 적용과 수분리성 접착제 사용이 대표적인 개선 유형으로 나타났다.

4. 기타 포장재

기타 포장재에서는 제품별 특성에 따라 재질 개선과 사용량 저감을 중심으로 순환이용성이 향상된 사례가 확인되었다.

PSP 식품 트레이의 경우 유색 제품에 사용된 염료가 재생원료의 품질을 저하시켜 고품질 재활용 제품 생산을 어렵게 하는 요인으로 작용하였다. 이에 유색 트레이를 무염료 흰색 트레이로 전환하여 재생원료 품질을 개선하고 재활용 활용 범위를 확대하였다.

멸균종이팩 분야에서는 부속재질 개선을 통해 재활용성을 높였다. 기존 플라스틱 빨대와 뚜껑은 재활용 과정에서 이중재질로 작용할 수 있는 요소로 지적되었다. 이에 따라 종이 빨대 적용을 확대하고 뚜껑 소재를 개선함으로써 이중재질 사용을 줄이고 자원순환성을 향상시켰다.

PVC 랩은 재활용이 어렵고 폐기 시 환경부하가 크다는

특성을 고려하여 사용량 감축을 중심으로 개선이 이루어졌다. PVC 랩 사용을 줄이고 대체 가능한 포장재 적용을 확대함으로써 자원 사용량과 폐기물 발생량 저감에 기여하였다. 이와 같이 기타 포장재는 제품별 특성에 맞는 차별화된 개선이 이루어졌으며, 재질 개선과 사용량 저감이 공통적인 개선 방향으로 확인되었다.

ESPR 도입에 따른 시사점

1. ESPR 주요 내용

유럽연합(EU)은 2024년 「지속가능제품을 위한 에코디자인 규정(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)」을 마련·발효함으로써 순환경제 전환을 위한 제품 정책체계를 강화하고 있다.⁴⁾

기존 제품 환경정책이 주로 에너지 효율 향상에 초점을 두었다면, ESPR은 재활용 가능성뿐만 아니라 재사용 가능성, 수리 가능성, 내구성, 업그레이드 가능성 및 재활용원료 함유율 등 제품의 순환성을 종합적으로 고려한다는 점에서 차별성을 가진다. 이를 통해 제품 수명을 연장하고 자원 소비를 줄이며, 사용 이후에도 자원의 가치를 최대한 유지하는 순환경제 체계를 구축하고자 한다.

ESPR의 적용대상은 EU 시장에 유통되는 대부분의 물리적 제품이다. 다만 식품, 사료, 의약품, 수의약품, 식물, 동물 및 일부 생물학적 제품은 적용 제외 대상에 해당한다.⁸⁾

또한 모든 제품군에 동일한 기준을 적용하는 것이 아니라 EU 집행위원회가 수립하는 작업계획(Working Plan)에 따라 우선순위 제품군을 선정하고, 품목별 위임법령(Delegated Act)을 통해 세부 요구사항을 단계적으로 마련하고 있다.

ESPR의 핵심은 제품별 에코디자인 요구사항(Ecodesign Requirements) 도입에 있다. EU는 제품군의 특성을 고려하여 내구성, 수리 가능성, 재활용 가능성, 자원 효율성 및 환경영향 등에 관한 기준을 설정할 수 있으며, 기업은 이를 충족하는 제품만 EU 시장에 출시할 수 있다.

또한 ESPR은 디지털 제품 여권(Digital Product Passport, 이하 “DPP”)을 도입하였다. DPP는 제품에 사용된 소재, 재생원료 함유율, 수리 정보, 분해 방법 및 환경성 정보 등을 디지털 형태로 제공하는 체계로, 제품 전 생애주기에 걸

Table 6. 순환이용성 평가제도 PP/PE/PS 등 기타 단일재질 음료 및 식품·기타용기 개선 사례
(자료 : 한국환경산업기술원, 순환이용성 평가 원자료(2018~2025), 내부자료)

구분	개선 전(前)	개선 후(後)	개선내용
G기업	(몸체) PE (라벨) PP	(몸체) PE (라벨) PE	• 몸체와 동일한 재질의 라벨 사용
	(마개) HDPE(종이라벨 부착)	(마개) HDPE(종이라벨 제거)	• 마개의 종이라벨 제거
H기업	(몸체) PS (라벨) PET	(몸체) PS (라벨) PS	• 몸체와 동일한 재질의 라벨 사용
I기업	(라벨) PS /비수분리성 접착제	(라벨) PS(절취선 부여)/수분리성 접착제	• 라벨이 잘 떨어지도록 개선
J기업	(몸체) PE (라벨) 종이	(몸체) PE (라벨) PE	• 몸체와 동일한 재질의 라벨 사용

Table 7. ESPR 에코디자인 요구사항 (source : Regulation (EU) 2024/1781)⁸⁾

구분	요구사항
1	내구성(Durability)
2	신뢰성(Reliability)
3	재사용 가능성(Reusability)
4	업그레이드 가능성(Upgradability)
5	수리 가능성(Repairability)
6	유지보수 및 리퍼비시 가능성(Maintenance and Refurbishment)
7	우려물질 함유(Presence of Substances of Concern)
8	에너지 사용 및 효율성(Energy Use and Energy Efficiency)
9	물 사용 및 효율성(Water Use and Water Efficiency)
10	자원 사용 및 자원 효율성(Resource Use and Resource Efficiency)
11	재활용원료 함유율(Recycled Content)
12	재제조 가능성(Remanufacturing)
13	재활용 가능성(Recyclability)
14	자원회수 가능성(Recovery of Materials)
15	환경영향(탄소발자국 포함)(Environmental Impacts including Carbon Footprint)
16	예상 폐기물 발생(Expected Generation of Waste)

친 정보의 투명성과 추적성을 확보하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 제조사, 유통업체, 수리업체, 재활용업체 및 소비자 등 다양한 이해관계자가 제품 정보를 효율적으로 활용할 수 있도록 지원한다.

아울러 ESPR은 제품 라벨링과 정보 공개를 의무화하여 제품의 환경성과 순환성 정보를 시장에 투명하게 제공하도록 하고 있다. 특히 DPP와 연계된 QR코드 기반 정보 제공 체계를 통해 소비자가 제품의 내구성, 수리 가능성, 재생원료 사용 현황 및 환경영향 정보를 쉽게 확인할 수 있도록 하고 있다.

한편 ESPR은 권고 수준의 정책이 아니라 강력한 규제 체계를 기반으로 운영된다. 기업이 제품별 요구사항을 충족하지 못할 경우 해당 제품의 EU 시장 판매가 제한될 수 있으며, 시장감시기관을 통한 감독과 제재가 이루어진다. 따라서 ESPR은 제품 설계 단계에서부터 순환성과 지속가능성을 확보하도록 유도하는 대표적인 순환경제 규제로 평가된다.⁵⁾

2. 국내 제도와의 비교

순환이용성 평가제도와 EU의 ESPR은 모두 제품 설계 단계에서 순환성을 확보하고 자원효율성을 향상시키기 위한 정책수단이라는 공통점을 가진다. 두 제도 모두 제품의 환경성을 사후적으로 관리하는 방식에서 벗어나 설계 단계부터 자원순환 요소를 반영하도록 유도함으로써 순환경제 전환을 촉진하고 있다는 점에서 정책적 방향성을 공유한다. 그러나 적용 범위, 운영체계, 요구 수준 및 정보 관리 방식

에서는 상당한 차이를 보인다.

국내 순환이용성 평가제도는 제품과 포장재의 재질 구성, 구조적 특성, 분해·분리 용이성 및 재활용 가능성을 중심으로 평가를 수행하고 있다. 특히 재활용 과정에서 발생할 수 있는 문제점을 사전에 진단하고 개선방안을 제시함으로써 기업의 자발적인 제품 개선을 유도하는 데 중점을 두고 있다. 실제로 포장재 분야에서는 재질 단순화, 복합재질 사용 저감, 분리배출 용이성 향상 및 포장재 감량 등의 성과가 확인되고 있으며, 이는 제품 설계 단계에서 자원순환성을 고려하도록 유도하는 정책수단으로서 일정한 효과를 거두고 있음을 보여준다.

운영 측면에서 국내 제도는 정부 주도의 평가와 개선 권고를 중심으로 이루어지며, 기업과 전문가의 의견수렴을 통해 개선방안을 도출하는 거버넌스 기반 방식을 채택하고 있다. 또한 자원순환성 개선 효과가 크거나 재활용 과정에서 문제를 유발할 가능성이 높은 제품군을 중심으로 평가대상을 선정하는 위험기반 접근방식을 적용하고 있다.⁹⁾ 다만 제도는 개선 권고 중심으로 운영되고 있어 기업의 자발적 참여에 상당 부분 의존하고 있으며, 인센티브와 제재수단 역시 제한적인 수준에 머물러 있다.

반면 ESPR은 재활용성을 넘어 제품의 전 생애주기에 걸친 순환성을 관리 대상으로 설정하고 있다. 재활용성뿐만 아니라 내구성, 수리성, 재사용성, 업그레이드 가능성 및 재생원료 함량 등을 포괄적으로 고려하며, 사용단계에서의 수명연장과 사용 후 자원회수까지 정책 범위에 포함하고 있다.

운영체계 역시 규제 중심이라는 점에서 차이가 있다.

Table 8. 순환이용성 평가제도와 ESPR 비교

구분	순환이용성 평가제도	ESPR
제도 목적	제품 설계 단계에서 순환이용 저해요인 개선 및 재활용성 향상	제품 전 생애주기 관점의 지속가능성 및 순환성 확보
법적 성격	평가 및 개선 권고 중심	법적 의무 규제
적용 대상	평가계획에 따라 선정된 특정 제품군	EU 시장에 유통되는 대부분의 물리적 제품
정보 제공 체계	평가 결과 중심, 제한적 공개	DPP 및 라벨링을 통한 정보 공개 의무화
정보 관리 방식	별도 디지털 정보체계 없음	디지털 제품 여권(DPP) 운영
운영 방식	정부 평가 및 개선 권고	최소 요구 기준 설정 및 시장감시
이행 확보 수단	개선 권고, 결과 공개	시장 출시 제한, 판매 금지, 제재 부과
국제 표준 연계	제한적	ISO·EN 등 국제표준 적극 활용

Table 9. 순환이용성 평가제도와 EU ESPR 평가(요구)사항 비교

구분	ESPR	순환이용성 평가제도
1	내구성(Durability)	②내구성 및 수리의 용이성
2	신뢰성(Reliability)	-
3	재사용 가능성(Reusability)	-
4	업그레이드 가능성(Upgradability)	-
5	수리 가능성(Repairability)	②내구성 및 수리의 용이성
6	유지보수 및 리퍼비시 가능성(Maintenance and Refurbishment)	-
7	우려물질 함유(Presence of Substances of Concern)	-
8	에너지 사용 및 효율성(Energy Use and Energy Efficiency)	-
9	물 사용 및 효율성(Water Use and Water Efficiency)	-
10	자원 사용 및 자원 효율성(Resource Use and Resource Efficiency)	-
11	재활용원료 함유율(Recycled Content)	①순환원료 또는 친환경 소재·공법
12	재제조 가능성(Remanufacturing)	③전 과정에서 순환이용 가능성
13	재활용 가능성(Recyclability)	③전 과정에서 순환이용 가능성
14	자원회수 가능성(Recovery of Materials)	⑥폐기물로 되는 경우 그 중량·부피 및 재질·성분
15	환경영향(탄소발자국 포함)(Environmental Impacts including Carbon Footprint)	④전 과정에서의 탄소배출 영향
16	예상 폐기물 발생(Expected Generation of Waste)	⑤폐기물로 되는 경우 그 적정 처분의 가능성 ⑥폐기물로 되는 경우 그 중량·부피 및 재질·성분

ESPR은 EU 단일시장 차원의 통일된 기준을 적용하고 시장 감시기관을 통해 엄격한 감독과 집행을 수행한다. 특히 성능과 정보에 관한 최소 요구 기준(Minimum Requirements)을 설정하여 이를 충족하지 못하는 제품의 시장 출시를 제한할 수 있다. 또한 DPP와 제품 라벨링 제도를 통해 제품 정보를 공급망 전반에서 활용할 수 있도록 하고 있으며, 소비자에게도 다양한 환경성과 순환성 정보를 제공하고 있다.

3. 국내 제도 개선 방향

국내 순환이용성 평가제도는 제품 설계 단계에서 재활용성과 자원순환성을 고려하도록 유도하는 정책수단으로 일

정한 성과를 거두고 있다. 본 연구에서 분석한 2018년부터 2025년까지 86개 기업, 239개 제품의 포장재 개선 사례에서도 재질 단순화, 복합재질 저감, 분리배출 용이성 향상 등 기업의 실제 제품 설계 개선이 확인되어, 순환이용성 평가제도가 기업의 자발적인 친환경 설계를 유도하는 정책수단으로 기능하고 있음을 확인하였다. 그러나 ESPR과 비교할 때 법적 구속력, 정보 공개 체계 및 국제 정합성 측면에서는 추가적인 보완이 필요한 것으로 판단된다.

첫째, 개선 권고 중심의 운영 방식에서 벗어나 제도의 실효성을 단계적으로 강화할 필요가 있다. 현행 제도는 기업이 개선 권고를 이행하지 않더라도 실질적인 제재수단이 제

한적이어서 자발적 참여에 의존하는 한계가 있다. 따라서 단기적으로는 개선 권고 이행 여부에 대한 사후관리와 결과 공개를 강화하고, 중장기적으로는 주요 평가항목에 대한 최소 기준을 설정하여 행정처분, 과태료 또는 공공조달 제한 등 단계적 제재수단 도입을 검토할 필요가 있다.

둘째, 순환이용성 정보의 공개와 활용을 확대하기 위해 순환이용성 라벨링 제도와 DPP 도입을 추진할 필요가 있다. 현재 평가 결과는 주로 행정적 활용에 머물러 있어 소비자가 제품의 순환이용성을 쉽게 확인하기 어렵다. 향후에는 재활용 용이성, 재생원료 사용 여부, 분리배출 방법 및 수리 가능성 등의 정보를 소비자에게 제공할 수 있는 순환이용성 라벨링 체계를 마련하고, 중장기적으로는 QR코드 기반 DPP를 구축하여 공급망 전반에서 정보를 공유할 수 있도록 해야 한다.

셋째, 국내 순환이용성 평가제도를 ESPR 대응 기반 제도로 발전시킬 필요가 있다. ESPR은 향후 다양한 제품군에 대해 위임법령을 통해 세부 요구사항이 확대될 예정이며, 우리나라 수출기업은 이에 대응하기 위한 제품 설계 및 정보 관리 역량을 확보해야 한다. 따라서 정부는 순환이용성 평가제도를 ESPR의 에코디자인 요구사항과 단계적으로 연계하여 기업이 국내 제도를 통해 국제 규제에 선제적으로 대응할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

넷째, 포장재는 ESPR과 별도로 「포장재 및 포장폐기물 규정(Packaging and Packaging Waste Regulation, PPWR)」의 적용을 받는다는 점을 고려할 필요가 있다. PPWR은 포장재의 재활용 성능 등급 평가, 재생원료 함량 및 안전성 검증, 포장 최적화 등 포장재에 특화된 요구사항을 규정하고 있다.⁶⁾ 따라서 국내 순환이용성 평가제도 역시 포장재 평가기준을 PPWR의 주요 요구사항과 연계하여 개선함으로써 EU 시장에 진출하는 국내 기업의 규제 대응을 지원할 필요가 있다. 특히 본 연구에서 확인된 재질 단순화, 분리용이성 확보, 재생원료 사용 확대 및 포장재 감량 등의 개선 유형은 PPWR의 정책 방향과 높은 정합성을 보이는 만큼, 향후 평가기준 개편 시 이를 적극 반영할 필요가 있다.

다섯째, 국제 표준과의 연계를 강화하여 국내 평가 결과의 활용성과 국제적 신뢰성을 높일 필요가 있다. 현재 평가 기준은 국내 재활용 여건을 중심으로 운영되고 있어 국제 표준과의 연계성이 충분하지 않은 측면이 있다. 향후 ISO, IEC, EN 등 평가체계를 국제표준과 지속적으로 정합화하고, 주요 수출 품목을 중심으로 해외 제도와의 상호인정 또는 연계 방안을 마련함으로써 국내 제도의 국제적 수용성을 제고할 필요가 있다.

종합적으로 국내 순환이용성 평가제도는 재활용성 중심의 평가에서 나아가 법적 실효성, 정보 공개성 및 국제 정합성을 강화하는 방향으로 발전할 필요가 있다. 특히 ESPR 등 국제 에코디자인 규제체계와의 연계를 강화하여 국내 기

업의 글로벌 시장 대응을 지원하고, 제품 설계 단계부터 국제 수준의 순환성과 지속가능성을 확보할 수 있는 제도적 기반을 마련해야 한다.

또한 본 연구는 2018년부터 2025년까지 축적된 순환이용성 평가 원자료를 활용하여 제도의 운영 성과를 최초로 실증 분석하고, 이를 바탕으로 EU ESPR과 연계한 국내 제도의 발전 방향을 제시하였다는 점에서 기존 연구와 차별성을 가진다. 향후에는 포장재뿐만 아니라 전기·전자제품, 건설자재 등 다양한 제품군으로 분석 대상을 확대하여 순환이용성 평가제도의 정책 효과를 종합적으로 검증하는 후속 연구가 이루어질 필요가 있다.

요 약

본 연구는 2018년부터 2025년까지 축적된 제품 등의 순환이용성 평가제도 운영 원자료를 활용하여 포장재 개선 사례를 실증적으로 분석하고, 제도의 운영 성과를 평가하는 한편 유럽연합(EU)의 지속가능제품을 위한 에코디자인 규정(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)에 대응하기 위한 국내 제도의 발전 방향을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 순환이용성 평가 과정에서 도출된 개선 권고사항과 개선 전·후 제품 정보를 분석하여 포장재의 주요 개선 유형과 순환이용성 향상 효과를 검토하였다.

분석 대상은 PET 음료 및 식품용기, PET 세정제 용기, PP·PE·PS 등 단일재질 용기, 멸균종이팩, PSP 식품 트레이 및 PVC 랩 등 다양한 포장재 제품군으로 구성하였다. 분석 결과, 수분리성 접착제 적용, 무라벨화, 무색 용기 전환, 단일재질화, 금속 및 이종재질 사용 저감, 경량화 등의 개선이 이루어졌으며, 이를 통해 재활용 공정 효율 향상과 고품질 재생원료 생산 기반 확대에 기여한 것으로 나타났다. 또한 순환이용성 평가제도는 단순한 평가를 넘어 기업의 자발적인 제품 설계 개선과 자원순환성 향상을 유도하는 정책수단으로 기능하고 있음을 확인하였다.

한편 ESPR은 재활용 가능성뿐만 아니라 내구성, 수리성, 재사용 가능성, 재활용원료 함유율 및 디지털 제품 여권(DPP) 등 제품 전 생애주기 관점의 순환성을 요구하고 있다. 이에 따라 국내 순환이용성 평가제도 역시 재활용성 중심의 평가에서 나아가 법적 실효성 강화, 순환이용성 정보 공개 확대 및 DPP 기반 정보 관리 체계 구축, ESPR 및 포장재·포장폐기물 규정(PPWR)과의 정합성 확보, 국제 표준과의 연계 강화를 통해 제품 전 생애주기의 순환성을 평가·관리하는 제도로 발전할 필요가 있다.

참고문헌

1. Cheong, J.K. and Kim, D.W. 2025. Improvement of the Circular Usability Evaluation System to Promote the Circular

- Economy. *Journal of Environmental Policy and Administration*. 33(1): 1-21.
 2. Chae, Y.G. 2026. A Study on EU Circular Economy Legislation - Focused on the Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) -. *Korean Journal of Administrative Law*. 30: 311-357.
 3. Chae, Y.G. 2022. A Study on the Legislation for Transformation from the Linear Economy to the Circular Economy. *InHa Law Review*. 25(1): 105-140.
 4. Lee, H.Y. 2025. Corporate Response Strategies and Implications of EU Ecodesign and Energy Labeling Regulations: A Global Perspective. *Journal of European Union Studies*. 74: 99-132.
 5. Song, J.W., Yong, D.Y. and Kwak, Y.H. 2025. Enhancing the Effectiveness of 「Act on Promotion of Transition to a Circular Economy and Society」: An Analysis Based on the EU's ESPR and DPP - Focusing on the Expansion of Producer Responsibility and Information Circulation. *Environmental Law Review*. 47(3): 339-378.
 6. Kim, M.K. and Kim, J.K. 2026. A Study on Building a Sustainable Packaging Ecosystem in Response to the EU PPWR Regulation. *Korea Journal of Packaging Science and Technology*. 32(1): 7-15.
 7. 순환경제사회 전환 촉진법 시행령(대통령령)(제36161호)(20260303).
 8. Ecodesign for Sustainable Products Regulation(ESPR) (Regulation (EU) 2024/1781)(20240628).
 9. 한국환경산업기술원 홈페이지. <https://www.keiti.re.kr> (접속일: 2026.06.06.).
 10. 순환경제사회 전환 촉진법(법률)(제21381호)(20260219).
- 투고: 2026.06.06 / 심사완료: 2026.07.06 / 게재확정: 2026.07.20