

순환경제 촉진을 위한 순환이용성 평가제도 개선방안

Improvement of the Circular Usability Evaluation System to Promote the Circular Economy

정준구* · 김도원**

Junku Cheong · Dowan Kim

요약: 제품들의 순환이용성을 확보하기 위하여 순환원료 사용, 순환이용 가능성 등을 평가하는 순환이용성 평가제도가 운용되고 있다. 선형경제에서 순환경제로 패러다임이 전환되고, 제품에 대한 환경규제가 강화되는 추세이다. 이에 따라 국내에는 자원순환이나 탄소배출 등과 관련된 다양한 평가제도와 인증제도가 운용되고 있으며, 순환이용성 평가제도의 역할의 중요성이 강조되고 있다. 그러나, 현행 순환이용성 평가제도는 평가에 중점을 두고 있으며, 평가자 입장의 보수적인 체계로 운영되고 있고, 효율적 생산, 제품 수명 연장, 환경영향 최소화라는 순환경제의 원칙이 반영된 평가체계가 보기 어려운 부분이 있다. 이에 순환경제 이행과 국제 기준 관점에서 순환이용성 평가제도의 평가체계를 전반적으로 고찰하여 평가사항 및 방법, 결과 활용방안 등의 개선방안과 타 인증 및 평가제도와와의 연계성, 국제 규격의 적용 가능성 등을 검토하여 순환이용성 평가제도를 개선방안을 제안하였다.

핵심주제어: 순환경제, 순환이용성 평가제도, 에코디자인, 국제 규격

Abstract: To ensure the circular usability of products, a circular usability evaluation system is being operated to evaluate the use of circular raw materials and the possibility of circular use. The paradigm is shifting from a linear economy to a circular economy, and environmental regulations on products are being strengthened. So, various evaluation systems and certification systems related to resource circulation and carbon emissions are being operated in Korea, and the importance of the role of the circulation usability evaluation system is being emphasized. However, the current circular usability evaluation system focuses on evaluation and is operated as a conservative system from the evaluator's perspective, and it is difficult to view it as an evaluation system that reflects the principles of the circular economy of efficient production, extension of product life, minimization of environmental impact. Accordingly, the evaluation system of the circular usability evaluation system is reviewed overall from the perspective of circular economy implementation and international standards, and improvement measures such as evaluation items and methods and results utilization methods, linkages with other certification and evaluation systems, and applicability of international standards are reviewed. Improvement for the circulation usability evaluation system was proposed.

Key Words: Circular Economy, Circular Usability Evaluation System, Eco-Design, International Standards

* 주저자, 농림축산식품부, 사무관

** 교신저자, 서울과학기술대학교 환경기술연구소 연구교수

I. 서론

순환이용성평가제도(이하 “평가제도”)는 제품·원료·재료·용기 등의 순환 이용성을 평가하여 생산자에게 개선을 권고하는 제도로, 폐기물 저감 및 순환이용성 향상을 목표로 한다. 이 제도는 과거 「자원순환기본법」에서 시작된 자원순환성 평가제도를 기반으로, ‘유해성 등 제품의 순환이용성 평가제도’를 거쳐 「순환경제사회전환촉진법」 시행(2024.1)에 따라 ‘제품 등의 순환이용성 평가제도’로 발전해왔다.

이처럼 평가제도의 변천 과정을 살펴보면, 기존에는 적정 처리와 환경성을 중심으로 운영되었지만, 점차 순환이용성을 향상시키는 방향으로 변화해 왔음을 확인할 수 있다. 그러나, 국제적으로 순환경제가 새로운 패러다임으로 자리 잡고 있는 상황에서, 평가제도 역시 순환경제를 위한 설계로 전환될 필요가 있다.

현재 순환이용성 개념은 재사용·재생이용·에너지 회수 등의 활동을 포함하는 ‘사후관리’ 관점으로 운영되고 있는 반면, 순환경제는 제품의 지속가능성을 높이고 폐기물 발생을 억제하며, 자원의 순환망을 구축하는 ‘전생애관리’ 접근 방식을 따른다. 따라서, 평가제도가 단순히 제품의 순환이용성을 평가하는 수준을 넘어, 순환경제 구축을 촉진하는 방향으로 개편될 필요가 있다.

유럽연합(EU)은 에코디자인 지침을 규정(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)으로 강화하고 있으며, 2027년부터 시행을 계획하고 있다(한국무역협회, 2024). 이에 따라 국내 평가제도 역시 전반적인 개편이 필요하지만, 현재까지 제품의 순환경제성을 강화하기 위한 설계에 관한 연구는 부족한 실정이다.

윤혜진(2020)은 포장재를 대상으로 스마트패키지디자인의 사례를 분석하여 순환경제 실현을 위한 7가지 전략(친환경 소재 사용, 최소화, 최적화된 에코디자인, 스마트기술 도입, 내구성 향상, 비물질화 기술, 녹색소비, 폐기물 원료 회수)을 도출하였다. 그러나, 해당 연구는 스마트패키지디자인 전략을 제시하는 데 초점을 맞추고 있어, 순환이용성 평가의 활용도를 높이는 방안

은 충분히 고려되지 않았다.

조지혜(2022)는 순환경제사회 도래에 따라 제품 기획 단계부터 사용 및 폐기 이후 단계까지 자원 순환성을 고려하는 지속가능한 제품 설계가 중요함을 강조하였다. 하지만, 연구방법에서 해외 사례를 주로 참조하여 국내 적용 가능성이 부족하며, 국제적 호환성이 미흡한 한계가 있다.

박성민·김다빈·배재근·김도완(2024)은 친환경설계가 폐기물의 재사용 및 재활용 용이성을 고려해야 하지만, 이를 평가하는 항목이 모호하다고 지적하며, EU의 에코디자인 규정에서 수리용이성 및 재활용 가능성 평가를 강화해야 한다고 주장하였다. 그러나, 필요성만 제시할 뿐 구체적인 평가 항목을 도출하지는 못했다.

또한, 현재 제품의 환경성 및 순환성을 평가하는 다양한 평가·인증제도가 개별적으로 운영되면서, 사업자들에게 불필요한 행정적 부담이 가중되고 있다(최선영, 2023). 유사한 인증제도 간의 연계를 통해 절차적 부담을 줄이고, 평가제도의 효율성을 높이는 전략이 필요하다(구지선·한준·박철호, 2016). 아울러, 효율적인 평가제도를 구축하고 규제 개혁의 실효성을 높이기 위해 평가제도의 방향성을 정립하고 실질적인 평가체계를 마련해야 한다(하선권·김성준, 2020).

현행 평가제도는 순환이용성과 유해성, 탄소발자국 등의 개념을 포함하고 있어 환경성을 포괄적으로 평가하는 성격을 가진다. 이는 법·제도 변화에 따라 새로운 평가 기준이 추가되면서 제도의 고유성보다는 필요성에 의해 운영되어 왔기 때문이다. 과거에는 폐기물의 적정 처리 및 재활용을 저해하는 요소로 유해성이 주요 관리 항목으로 작용했으나, 점차 자원순환·순환이용·탄소배출 등의 요소가 중요하게 다뤄지며 평가제도가 다양한 환경적 이슈를 포함하는 방향으로 변화하였다.

따라서, 평가제도가 산업의 순환경제 촉진에 기여하고 국제적으로 환경산업을 선도하는 기반이 되기 위해서는, 평가사항이 순환경제를 실질적으로 촉진할 수 있는지를 검토해야 한다. 또한, 기업의 수용성을 높일 수 있는 전략을 마련하는 것도 필수적이다.

순환경제 원칙을 정립한 후, 평가제도는 제품의 순환경제 구축을 효과적으로 촉진할 수 있어야 하며, 동시에 국제적으로 상호 호환 및 인증될 수 있도록 평가의 활용성을 높여야 한다. 이를 통해 사용자의 자발적 참여를 유도할 수 있는 평가체계를 마련할 필요가 있다.

본 연구에서는 순환이용성 평가제도의 실효성을 높이기 위해 EU의 에코디자인 규정(Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)에서 요구하는 평가 항목을 반영하고, ISO 규격을 기반으로 세부적인 평가 방법을 연계하는 방안을 제안하고자 한다. 또한, 기존 유사 제도 및 인증 간의 연계 가능성을 검토하여 평가제도의 연계성과 수요성을 높이는 방법론을 제시하는 것을 목표로 한다.

II. 연구방법

현행 순환이용성 평가제도의 목적은 순환경제사회 촉진이며, 국제 환경규제가 강화되고 있는 상황을 고려할 때, 국내 평가제도의 개선이 필요하다. 이에 따라, 본 연구에서는 평가제도가 순환경제 이행 측면과 기업 수용성 측면에서 개선이 필요한 부분을 검토하였다.

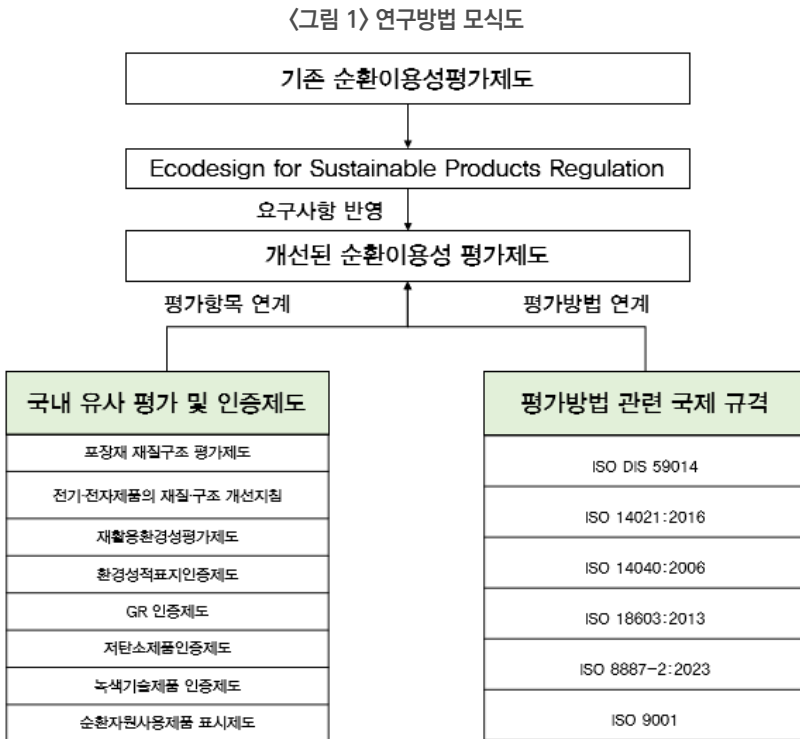
또한, 순환이용성 평가가 단순히 제품의 환경성을 평가하는 것을 넘어, 기업이 유럽 시장에 진출하는 데 있어 교두보 역할을 할 수 있도록 설계될 필요가 있다. 이를 위해, 본 연구에서는 ESPR의 요구사항을 반영하여 평가 항목을 재구성하였다.

한편, 평가의 중복은 기업에게 불필요한 비용과 행정적 부담을 초래하여 평가제도에 대한 수용성을 저하시킬 수 있다. 따라서, 기존 국내 유사 평가 및 인증제도에서 순환이용성과 관련된 평가 항목을 검토하여, 이를 인정해주는 방안을 분석하였다.

또한, 국내 환경만 고려한 평가 방식을 적용할 경우, 국제적 호환성이 낮아 기업이 별도로 해외 평가나 인증을 받아야 하는 문제가 발생할 수 있다. 이에

따라, ISO에서는 지속가능발전목표(SDGs) 달성을 지원하는 국제 표준을 제시하고 있으며, ISO 규격을 활용하여 평가 방법을 설정하는 방안을 검토하였다(정다운·김진민·구상희, 2022).

본 연구의 방법론적 접근을 도식화하여 <그림 1>에 제시하였다.



Ⅲ. 연구결과

1. 현행 순환이용성 평가제도에 대한 고찰

순환이용성 평가는 「순환경제사회전환촉진법」 시행령 [별표 1]에서 제품 등의 순환이용성 평가 방법을 규정하고 있다. 순환이용이란 제품·원료·재

료·용기 등을 재사용하거나 재생이용하고, 에너지를 회수 또는 회수할 수 있는 형태로 만드는 활동을 의미하며, 이러한 정도를 평가하는 것이 순환이용성 평가의 목적이다.

현재 순환이용성 평가는 ① 순환원료 또는 친환경 소재·공법 사용, ② 내구성 및 수리 용이성, ③ 순환이용 가능성, ④ 탄소배출, ⑤ 적정 처분 가능성, ⑥ 폐기물 정보 등 6개 항목으로 구성되어 있다. 그러나 평가 항목을 살펴보면, 친환경 소재, 탄소배출, 적정 처분 등 순환이용과 직접적인 연관성이 적은 요소도 포함되어 있다. 이는 순환이용성 평가가 법률 및 제도 개정 과정에서 정책적으로 필요한 사항을 반영한 결과이다. 또한, 현행의 순환이용성 평가는 단순히 제품의 순환이용 정도를 측정하는 것이 아니라 지속가능성 수준을 평가하는 기능을 수행하고 있으므로 기존의 순환이용성 평가의 기능과 명칭도 보다 명확하게 개정될 필요가 있다.

순환원료 및 친환경 소재·공법 사용 항목에서는 사용된 순환원료 및 친환경 소재의 종류와 사용량을 평가하되, 제품 등이 순환원료나 친환경 소재로 다시 사용될 수 있는 가능성 또한 평가하도록 규정하고 있다. 그러나 순환원료 사용 평가는 순환원료를 직접 사용한 실적을 평가하는 정량평가와, 순환원료를 원료로 사용할 수 있는 가능성을 평가하는 정성평가로 구분되는데, 후자의 경우 평가 목적과 부합하지 않는 문제가 있다. 순환원료는 자원 소비 절감 측면에서, 친환경 소재는 자원 고갈 방지 및 탄소 저감 측면에서 지속가능성을 높일 수 있으므로 이를 평가하는 것은 타당하다. 그러나 해당 평가 항목은 순환원료 및 친환경 소재의 사용을 유도하는 데 초점을 맞추어야 하는데, 현재는 사용 가능성을 평가하는 구조로 되어 있어 실효성이 떨어진다. 순환원료를 사용하지 않더라도 '순환이용 가능성이 있다'는 이유만으로 긍정적인 평가를 받을 경우, 실질적인 순환원료 사용을 유도하기 어려울 수 있으며, 이는 결과적으로 순환원료 미사용에 대한 면죄부로 작용할 위험이 있다. 따라서, 순환원료 사용 가능성 평가를 제외하고, 실제 사용 실적과 지속가능성을 유도하는 방향으로 평가 방식을 조정할 필요가 있다.

내구성 평가는 「소비자기본법」 시행령의 소비자분쟁해결기준에 부합하

도록 규정되어 있으며, 수리 용이성 평가는 교체·수리가 가능한지 여부를 평가하는 방식으로 운영되고 있다. 내구성 평가 방식에서는 [별표 3] 품목별 품질보증기간 및 부품 보유기간을 충족하면 내구성을 만족하는 것으로 간주한다. 그러나 이는 보증 기간 내 제품의 성능과 수리를 보장하는 것일 뿐, 제품이 내구성이 높음을 의미하는 것은 아니다. 따라서, 단순히 보증기간 충족 여부만으로 내구성을 판단하는 것은 한계가 있으며, 제품의 신뢰성 평가 결과를 제공하는 방식 등 추가적인 내구성 평가 방법을 도입할 필요가 있다.

수리 용이성 평가는 단순히 '수리가 가능한지' 여부만을 평가하는 방식으로 이루어져 있어 실질적인 평가 기준이 부족하다. 수리의 용이성을 평가하는 방법으로는, 해체 및 분해 설명서 제공 여부, 보증기간 내·외 수리 가능성, 사용자의 직접 수리 가능 여부 등을 평가 항목에 포함하는 방식이 고려될 수 있다.

순환이용 가능성 항목은 제품 등의 순환이용 비율, 순환이용 방법, 순환이용되지 않는 경우의 사유 및 개선 가능성을 평가하는 방식으로 운영되고 있다. 현재 순환이용 가능성 평가 방식은 주로 사용 후 물질의 재사용 및 재활용 수준을 기준으로 평가하고 있지만, 순환이용 방법은 재사용·재제조·재활용 뿐만 아니라 매우 다양하므로, 이를 보다 구체적으로 평가 항목을 세분화할 필요가 있다. 특히, 재제조(Remufacturing)는 순환경제의 핵심 수단으로 사용될 수 있으며, 품질 인증까지 필요한 영역이므로 평가 항목에서 별도로 고려될 필요가 있다(이종영, 2019).

탄소배출 영향 평가는 물질수지(Material Flow Analysis)를 기반으로 산정하도록 규정하고 있으며, 세부 산정 방법은 환경부장관의 고시에 따르도록 되어 있다. 그러나 현재 환경부장관의 고시는 마련되어 있지 않아 구체적인 평가 기준이 부재한 상황이며, 탄소배출량의 적정 산정 여부를 확인하는 방식만으로는 평가 방법이 명확하지 않다. 따라서, 전과정평가(Life Cycle Assessment, LCA) 등의 방법론을 통해 탄소배출 영향을 평가할 수 있도록 보다 구체적인 평가 기준이 필요하다.

적정 처분 가능성 평가는 제품 등의 처리 과정에서 유해물질 발생 여부와

환경·건강에 미치는 영향을 분석하고, 폐기물로 배출되는 경우의 재질 및 성분을 분석하도록 규정하고 있다. 그러나 제품의 처리 과정과 경로는 매우 다양하며, 이를 평가하는 것은 현실적으로 어려움이 크다. 따라서, 모든 유해물질을 측정하는 방식보다는, 기존 법령에 따른 유해물질 함유량을 표시하는 정도로 평가 방식을 조정하는 것이 현실적인 대안이 될 수 있다.

현행 평가제도는 순환경제의 핵심 요소 중 효율적인 생산과 제품 수명 연장을 위한 평가 항목이 부족한 한계를 보인다. 예를 들어, 제품 생산 과정에서 자원과 에너지를 효율적으로 사용하는지, 제품의 수명 연장을 위한 재사용·재제조 가능성, 업그레이드 가능성 등이 평가 항목으로 반영되지 않았다. 또한, 평가 결과는 주로 정성적인 방식으로 전문가 평가를 통해 종합 권고안을 제시하는 형태이며, 지속적인 모니터링 체계가 부재하다.

따라서, 평가 결과를 점수화하여 기업이 시장에서 우위를 확보할 수 있도록 평가체계를 정비할 필요가 있다. 순환이용성이 높은 제품에는 인센티브를 제공하여 기업의 자발적인 참여를 유도해야 한다. 제도의 실효성을 높이기 위해 평가 방법을 보다 구체적으로 정비하고, 국제적으로 호환 가능한 평가 체계를 구축해야 한다.

2. 국내외 순환이용성 관련 평가제도 현황

1) 국내 현황

순환이용성평가제도를 제외한 제품의 평가 관련 국내 제도는 포장재 재질·구조 평가제도, 전기·전자제품의 재질·구조 개선지침이 존재하고, 인증 제도로는 녹색제품 인증제도(환경성적표지인증제도, GR 인증제도, 저탄소 제품인증제도)와 녹색기술제품 인증제도, 순환이용성 제품인증제도가 운용되고 있다.

포장재 재질·구조 평가제도는 포장재의 재활용 용이성을 평가하기 위한 제도로 재질 및 구조가 사후 재활용에 용이한지를 설계단계에서 평가하는 제도이다. 평가대상 포장재는 종이팩, 유리병, 금속캔(철, 알루미늄캔), 페트병

등 11개 품목을 대상으로 하고 있다. 일반적으로 평가제도에서도 포장재의 순환이용성을 평가할 때 해당 기준을 적용하고 있다. 그러나, 재활용에 용이한 재질·구조만을 평가하고 있다.

전기·전자제품의 재질·구조 개선지침은 전기·전자제품의 재질·구조 개선에 관하여 필요한 사항을 정하는 지침으로 재질 및 구조가 사후 재활용에 용이한지를 설계단계에서 평가하고 있다. 평가사항은 재질·구조 개선사항을 평가하고 있으며, 플라스틱 재질의 부품에 대한 재질 종류의 단순화, 재활용 원료의 사용, 분리의 용이성 등을 평가하고 있다. 포장재 재질·구조제도와는 다르게 분리나 재활용 원료의 사용, 분리 및 해체 등의 용이성과 제품의 구성재질, 유해물질정보 및 해체방법 등 재활용정보의 제공 여부를 평가하고 있으며, 순환경제에 적극적인 기준임을 알 수 있다.

재활용환경성평가제도는 폐기물 재활용의 원칙과 준수사항에서 규정하고 있지 않은 새로운 유형의 재활용이나 자연매체와 직접적으로 접촉하는 일정 규모 이상 재활용의 경우 사람의 건강이나 환경에 미치는 영향 등을 평가하여 재활용을 허용하는 제도이다. 평가항목은 대상폐기물, 재활용공정, 재활용제품, 유해특성, 모델링 평가, 현장 적용성, 사후관리 계획이다. 특히, 재활용환경성 평가항목 중 재활용 공정과 유해특성은 폐기물의 재활용 공정도 및 재활용 공정별 물질수지 분석자료, 재활용 대상 폐기물 및 재활용공정, 제품에 대한 환경 유해성 분석자료도 제출하도록 하고 있다. 재활용 과정에서의 물질수지 정보를 파악할 수 있다.

환경성적표지인증제도는 소비자에게 제품 및 서비스에 대한 정확하고 투명한 환경성 정보를 제공함으로써 지속가능한 소비생산체계를 구축하기 위하여 제품 및 서비스의 원료채취, 생산, 수송·유통, 사용, 폐기 등 전과정에 대한 환경성 관한 정보를 계량적으로 표시하는 제도이다. 전과정평가 후 결과를 탄소발자국, 물발자국, 자원발자국, 오존층영향, 산성비, 부영양화, 광화학 스모그 등 7대 환경영향 범주로 표현한다. 제품의 전과정의 환경성에 평가를 위한 환경성적표지 작성지침은 국제 규격(ISO 14000 시리즈)등의 요건을 따라 개발되었다. 이에 따르면, 환경성적표지 인증신청보고서를 작성

해야하며, 전과정 평가를 위한 물질수지와 에너지수지 정보를 관련 서류로 제출하도록 되어 있다. 저탄소 인증제도는 환경성적표지를 받은 제품 중 공정개선 등의 감축수단 검증을 통해 '국가 온실가스 감축 목표' 이상으로 온실가스(이산화탄소 등) 감축을 달성한 제품에 대해서는 인증해주는 제도로 저탄소 인증 제품에는 환경성 정보가 표시되고 있다. 두 인증 모두 국제 규격에 따른 전과정평가를 평가방법으로 적용하고 있어, 이와 관련된 자원 및 에너지 사용, 탄소배출 정보를 파악할 수 있다.

GR 인증제도는 품질이 우수한 재활용제품의 인증을 통해 수요 기반을 마련하고 기술개발을 유도하여 지속가능한 발전에 기여하고자 산업통상자원부에서 시행해오고 있는 인증제도이다. 품목별 품질인증기준을 제정하고, 제품 전 과정에서 종합적 품질관리시스템 뿐 아니라 품질 및 성능, 환경성 등이 우수한 재활용 제품에 대하여 GR 인증을 부여하고 있다. 따라서, 제품의 생산공정에 대한 물질수지나 환경 유해성, 참고한 규격(신뢰성)을 파악할 수 있으나, 국제 규격이 아니라는 한계가 있다.

녹색기술인증제도는 탄소중립기본법에 의거하여 유망한 녹색기술을 인증하고 지원하는 제도이다. 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술분야(신재생에너지, 청정생산 등 10개 분야)를 평가 대상으로하며, 기술우수성과 녹색성을 평가하고 있다. 녹색성에서는 에너지자원 활용의 효율성, 절약성, 녹색성장 기여도 등이 있다. 그러나, 해당 제도는 환경산업기술의 시장창출 지원을 위한 것이 목적이라 평가방법이 세부적이지 않으며, 국제적으로 인정받기 어려운 것이 한계가 있다.

순환자원사용제품 표시제도는 제품을 만들 때 품질인증 받은 순환자원을 증량 기준으로 10% 이상 사용하면 관련 정보를 표시하는 제도이다. 인증 내역을 확인하면 제품에 사용된 순환자원의 양을 파악할 수 있다. 그러나, 친환경소재의 사용 정도는 파악할 수 없다는 한계가 있다.

각 제도 및 인증제도를 요약하여 표2에 나타내었다. 결과적으로 국내 순환이용성 관련 평가 및 인증제도에서 유사 항목을 평가대상으로 적용하고 있

다. 따라서 이러한 평가를 받거나 인증을 보유하고 있는 경우, 순환이용성 평가에서 활용이 가능하도록 연계가 가능할 것으로 사료된다. 예를 들어, 환경성적표지인증 받은 제품은 순환이용성 평가의 항목 중 물질수지와 탄소발자국과 관련된 평가는 순환이용성 평가에서 대체하여 인정해주는 방식이다. 다만, 일부 인증 및 평가제도를 연계하기 위해서는 제도 내 평가사항 및 방법을 순환이용성 평가에 준용 가능한 수준으로 개정하여 활용해야 하며, 평가의 목적을 국내용과 인증용으로 구분하여 국내용에는 국제기준을 기본으로 국내의 평가와 인증제도의 평가결과를 활용토록 하고, 인증용에는 국제 기준을 적용하는 방안으로 검토가 가능하다. 국내 유통이 목표인 제품은 부담을 최소화하고, 수출되는 제품은 사전 평가의 기능을 수행하게 되므로 평가의 목적 달성과 수용성, 유연성을 확보할 수 있다.

〈표 1〉 순환이용성 관련 평가 및 인증제도 현황

구분	제도 및 인증	평가항목	주요 제공 정보	번호
평가	포장재 재질구조 평가 제도	·재질 및 구조	·재질 및 구조	[1]
	전기·전자제품의 재질·구조 개선지침	·재질 및 구조	·재활용 원료 사용량	[2-1]
			·분리 및 해체의 용이성	[2-2]
			·재활용 정보	[2-3]
	재활용환경성평가제도	·재활용 기준 및 유해성	·물질수지	[3-1]
			·환경 유해성	[3-2]
·참고 규격			[3-3]	
인증	환경성적표지인증제도	·환경영향	·환경영향(탄소배출 포함)	[4-1]
			·물질수지	[4-2]
			·에너지수지	[4-3]
	GR 인증제도	·품질보증시스템, 기술성(재활용률 준수 여부 등), 제품성	·재활용률 준수 수준	[5-1]
			·제품 심사 결과	[5-2]
	저탄소제품인증제도	·탄소배출	·탄소배출	[6-1]
·물질수지			[6-2]	
·에너지수지			[6-3]	
녹색기술제품 인증제도	·기술우수성, 녹색성	·성능, 품질, 시험성적서	[7-1]	
		·에너지수지	[7-2]	
순환자원사용제품 표시 제도	·순환자원 사용율	·순환원료 사용	[8]	

2) ESPR 요구사항

ESPR은 순환경제에 가장 근접한 설계 유도 제도로서 종전의 에코디자인 지침이 강화된 것으로 순환경제 원칙에 따라서 디자인하도록 규정하고 있다 (EU, 2022). 순환경제 원칙은 ESPR에서 요구사항(Article 5)에서 확인 가능하며, 크게 성능요구사항(Article 6)과 정보요구사항(Article 7)으로 구분이 가능하다. 성능요구사항은 14개 항목으로 ① 재활용원료 함량, ② 우려물질 유무 ③ 에너지 사용 및 에너지 효율성, ④ 자원사용 또는 자원효율성, ⑤ 내구성, ⑥ 수리가능성, ⑦ 신뢰성, ⑧ 재사용 가능성, ⑨ 업그레이드 가능성, ⑩ 유지보수 및 재가공 가능성, ⑪ 재제조 및 재활용 가능성, ⑫ 물질회수의 가능성, ⑬ 탄소 및 환경발자국을 포함한 환경영향, ⑭ 예상 폐기물 발생량이 있다. 즉 ESPR은 순환경제 촉진을 위한 전략을 순환 및 효율적인 생산(①, ③, ④), 제품 수명 연장(⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪), 환경영향 최소화(②, ⑫, ⑬, ⑭) 관점으로 전형적인 순환경제 전략에 따른 요구사항을 정하고 있음을 알 수 있다.

그러나, 아직은 ESPR이 초안 수준에 머물러 있으며, 구체적인 평가 방법은 정해지지 않은 상황이다. 각종 협회나 기업에서 스스로 이를 입증할 수 있는 방법을 마련하여 EU 위원회에 제안하고 있다.

〈표 2〉 ESPR 성능요구사항(Article 6)

성능요구 사항	번호
재활용원료 비율(Recycled content)	①-1
우려물질 유무(presence of substances of concern)	①-2
에너지 사용 및 에너지 효율성(energy use or energy efficiency)	①-3
자원사용 또는 자원효율성(resource use or resource efficiency)	①-4
내구성(Durability)	①-5
수리가능성(Repairability)	①-6
신뢰성(Reliability)	①-7
재사용가능성(Reusability)	①-8
업그레이드 가능성(upgradability)	①-9
유지보수 및 재가공 가능성(Possibility of maintenance and refurbishment)	①-10
재제조 및 재활용 가능성(possibility of remanufacturing and recycling)	①-11

물질회수의 가능성(possibility of recovery of materials)	①-12
환경발자국을 포함한 환경영향(Environmental impacts, including carbon and environmental footprint)	①-13
예상 폐기물 발생량(expected generation of waste materials)	①-14

3) 순환이용성 관련 ISO 규격

국제적으로 순환경제와 관련된 표준규격인 ISO DIS 59000시리즈가 개발 중에 있다. 이중 순환이용성을 평가하는 규격은 ISO DIS 59014(환경경영과 순환경제-2차 활용을 위한 지속가능성 및 추적성, 원리 및 요구사항)이 있다. ISO DIS 59014는 물질의 회수와 관련된 규정을 정하고 있으며, ESPR 요구사항의 물질회수의 가능성을 평가하는데 활용이 가능할 것으로 사료된다.

ISO 14000에는 전과정평가인 ISO 14040:2006과 환경경영시스템인 ISO 14001:2015은 환경측면에서 적용 범위 내에서 내부의 활동과 외부의 활동을 통해 발생하는 환경의 영향을 미치는 요인들을 파악하여 관리하는 것이라 할 수 있으며, 원료 및 에너지 사용, 폐기물 및 부산물 발생을 고려하고 있다. 따라서 해당 규격을 에너지 사용 및 에너지 효율성, 자원 사용 또는 자원효율성, 유해물질사용, 예상 폐기물 발생량에 적용이 가능하다. ISO 14021은 자체 환경선언으로 재활용 소재 함량을 제품에서 재활용된 소재의 질량 비율”로 정의하고 있으며, 이를 평가방법으로 적용되고 있다. 따라서 해당 규격을 재활용 원료 함유율 평가방법으로 적용이 가능하다.

ISO 18603:2013은 재사용 가능한 것으로 분류되는 포장에 대한 요구사항을 지정하고 요구사항 충족 평가 절차를 제시하고 있다. 그러나 포장재에만 한정되므로 적용성이 제한되는 문제가 있다. 반면, ISO 8887-2:2023는 기술 제품 문서로서 제조, 조립, 분해 및 수명 종료 처리를 위한 설계 조건에 대한 규격이다. 따라서, 재사용과 재제조 등 제품수명과 연관이 있는 평가사항의 평가방법으로 적용 가능하다.

ISO 9001에서는 제품 및 서비스의 품질보증, 제품책임에 대한 이해관계자들의 요구가 날로 증가함에 따라 고객만족의 필수요건인 품질경영의 중요성은 더욱 강조되고 있으므로 품질보증과 수리와 개조에 대하여 서비스를 제공

하고 있는지를 주요 조건으로 정하고 있다. 이는 제품의 수리와 개조의 여건을 제공하는 의미이므로 수리가능성, 유지보수 및 재가공 가능성, 재제조 및 재활용 가능성 등 제품 수명과 연관이 있는 평가사항에 적용 가능하다.

결과적으로 ISO의 규격을 평가방법으로 가능한 평가사항이 도출되었다. 그러나, 재사용 가능성과 같이 일부는 특정품목에 한정되어 있거나, 구체적인 기준이 없는 경우도 있다. 이는 아직 순환경제와 관련된 규격이 초기 도입 단계 수준이기 때문이다. 따라서, 현재까지 개발된 규격만을 우선적으로 적용하고, 향후, 순환경제와 관련된 규격과 ESPR의 품목별 평가방법을 지속 모니터링하여 평가방법을 준용하는 후속조치가 필요하다.

〈표 3〉 순환이용성 관련 ISO 현황 및 연관된 ESPR 요구사항

관련 표준	표준명	연관된 ESPR 요구사항	번호
ISO DIS 59014:2024	환경경영과 순환경제-2차 활용을 위한 지속가능성 및 추적성, 원리 및 요구사항	·물질회수의 가능성	②-1
ISO 14021:2016	환경성 라벨 및 선언	·재활용원료 비율	②-2
ISO 14040:2006	전과정 평가	·에너지 사용 및 에너지 효율성 ·자원사용 또는 자원효율성 ·우려물질 유무 ·환경발자국을 포함한 환경영향 ·예상 폐기물 발생량	②-3
ISO 18603:2013	포장 및 환경성-재사용	·재사용가능성	②-4
ISO 8887-2:2023	기술 제품 문서-제조, 조립, 분해 및 수명 종료 처리를 위한 설계	·수리가능성 ·유지보수 및 재가공 가능성 ·재사용가능성 ·재제조 및 재활용 가능성	②-5
ISO 9001:2015	품질경영시스템	·내구성 ·신뢰성 ·수리가능성 ·유지보수 및 재가공 가능성 ·재사용가능성 ·재제조 및 재활용 가능성	②-6

4) 순환이용성 평가제도 개선방안

평가제도가 순환경제에 기여하기 위해서는 순환이용 중심이 아닌 전과정

관리와 지속가능성이라는 관점에서 재설계가 필요하다. 따라서 기존의 순환이용성 평가제도에서 지속가능성 평가제도로 제도명을 변경하고, 순환경제에 초점을 둔 평가체계를 변경하는 방안이 필요하다.

우선 신설이 필요한 평가사항을 검토하였다. ESPR 요구사항을 반영하기 위해 기존 평가사항에 에너지 사용 및 에너지효율성, 자원사용 또는 자원효율성, 우려물질 유무, 신뢰성을 신설하여야 한다. 또한, 순환이용할 수 있는 방법의 평가사항을 재사용 가능성, 업그레이드 가능성, 유지보수 및 재가공 가능성, 재제조 및 재활용 가능성, 물질회수 가능성으로 세분화하여야 한다.

반면 ESPR 규정과 매칭되지 않거나, 순환경제로의 전환과 연관성이 부족하여 불필요하다고 판단되는 평가사항도 삭제가 필요하다. “제품 등의 전체 또는 부속품 등에 대한 순환원료 사용 가능성”은 삭제가 고려될 수 있다. 순환원료 사용 가능성은 순환원료를 사용하기에 적합한 재질로 제조하는 것을 의미하는 것이며, 이는 사용된 순환원료의 종류 및 양이 많을수록 높은 점수를 받는 것이기 때문에 순환원료 사용량과 이중 평가로 작용할 수 있다. 또한, “제품 등의 전체 또는 부속품의 순환이용되는 비율 분석”과 “순환이용되지 않고 처분되는 경우의 사유 및 개선 가능성을 분석”은 해당 제품이 순환이용 된다고 하더라도 실제로 순환이용될지는 확인할 수 없고, 생산자도 이를 작성하기 어렵다. “제품 등의 전체 또는 부속품별 적정 처분방법을 분석”과 “제품 등의 전체 또는 부속품의 순환이용되는 부분 및 폐기물로 처분되는 부분의 명칭, 구조, 구성 성분, 중량·부피, 재질·성질 등의 분석”은 순환이용 촉진과 연관성을 찾아보기 어렵고, 과도한 규제로 작용할 수 있다. 출고 후 확인할 수 없는 평가요소나 유의미한 평가사항은 제도의 수용성을 저해하므로 삭제가 필요하다.

상기에서 검토한 평가사항 및 방법을 활용하여 평가제도의 재구성이 가능하다. 먼저 “제품등의 전체 또는 부속품 등에 사용된 순환원료의 종류 및 양”은 ESPR의 ①-1과 매칭이 되고, 평가방법은 재활용 원료 함유율을 평가하는 ②-2를 적용하는 것을 제안하였다. 다만, 국내 현실에 부합하도록 재활용 원료를 포함하는 개념인 순환원료를 기준으로 하되, 순환원료의 유래를 구분

할 수 있는 체계를 갖추어야 한다.

ESPR에서는 에너지 사용 및 에너지 효율성과 자원사용 또는 자원효율성, 예상 폐기물의 양, 환경발자국을 포함한 환경영향을 평가하는 것을 요구하고 있다. 이에 따라 순환이용성 평가에도 해당 사항을 포함하는 방안이 필요하다. 평가방법은 물질 및 에너지수지를 평가할 수 있고, 투입 물질과 폐기물 발생량까지 파악이 가능한 전과정평가인 ②-3을 평가방법으로 활용하는 것이 가능하다. 아울러 우려물질 함유에 대한 것도 규정하고 있는데, 이는 ②-3을 적용하여 투입 물질에 대한 데이터를 확인하고, 향후 ESPR의 규정에 해당하는 기준을 포함하는지 여부나 국내 제품군별 유해물질 함유 기준 등을 만족하는지 정도를 평가하면 될 것이라 사료된다.

내구성은 현행에서는 내용연수(耐用年數)와 부품 보유기간 등이 소비자 분쟁해결 기준에 부합하면 된다고 규정하고 있다. 그러나, 내구성은 제품마다 시험조건이 다르므로 상이하며, 일부 제품군에 따라 수명을 평가하는 일부 ISO만 존재하고 있다. 따라서, 내구성과 신뢰성을 평가하는 방법을 ISO 9001의 품질경영시스템 인증으로 ②-6을 적용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 또한, 제품 및 부품의 수리의 용이성이나, 재사용 가능성, 업그레이드 가능성, 유지보수 및 재정비 가능성, 재제조 및 재활용 가능성은 결과적으로 해체와 분리가 얼마나 용이하는지에 따라 달라진다. 그러나, 제품군에 따라서 따라서 평가방법이 상이하므로 설계 기술문서인 ②-5을 적용하는 방안과 이러한 서비스를 제공하는 ②-6을 적용한다면, 문서와 성능 및 서비스를 제공함으로써 이를 평가하는 것으로 볼 수 있다. 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 물질 회수의 가능성의 평가방법은 회수체계를 구축하고 있는지를 평가하는 ②-1을 적용이 가능하다. 상기의 내용과 국내 평가 및 인증의 연계를 고려한 순환이용성 평가제도 평가사항 및 방법 개선방안을 아래표에 나타내었다.

〈표 4〉 순환이용성 평가제도 평가사항 및 방법 개선방안

평가사항 및 방법			ESPR 요구 사항	세부 평가방법	
				ISO	평가 및 인증 연계
가. 효율적인 생산	1) 제품 등의 제조 시 순환원료 및 친환경소재 사용은 다음 사항을 분석한다.	가) 제품 등의 전체 또는 부속품등에 사용된 순환원료의 종류 및 양	①-1	②-2	[2-1], [4-2], [6-2], [8]
		나) 제품 등의 전체 또는 부속품등에 사용된 친환경 소재의 종류 및 양	-	②-2	-
	2) 제품 등의 생산·유통·소비·처분 등 단계별 투입물 및 산출물의 물질 수지에 기반하여 산정하되, 세부 산정방법은 환경부장관이 고시하는 바에 따른다.	가) 제품 등의 전체 또는 부속품 등에 사용된 에너지양 및 효율성	①-3	②-3	[4-3], [6-3], [7-2]
		나) 제품 등의 전체 또는 부속품 등에 사용된 자원의 양 및 효율성	①-4	②-3	[3-1], [4-2], [6-1]
		다) 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 제조과정에서 발생하는 예상 폐기물의 양	①-14	②-3	[3-1], [4-2], [6-1]
다) 제품 등의 전체 또는 부속품에 사용된 유해물질 종류 및 양	①-2	②-3	[3-1], [4-2], [6-1]		
나. 수명연장	1) 내구성에 대해서는 제품 등을 생산·가공·수입·판매하는 자가 제시하는 내용연수(耐用年數)와 부품 보유기간 등이 「소비자기본법」 제16조제2항에 따른 소비자분쟁해결기준에 부합하는지 여부		①-5	②-6	-
	2) 수리의 용이성에 대해서는 제품 등과 부속품 등의 재질·구조 등이 부속품등의 교체·수리에 용이한지 여부		①-6	②-6	[2-2]
	3) 신뢰성에 대해서는 제품등과 부속품 등이 신뢰성이 있는지 여부		①-7	②-6	[3-3], [5-2], [7-1]
다. 순환이용	1) 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 재사용 가능성		①-8	②-4, ②-5, ②-6	[2-2]
	2) 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 업그레이드 가능성		①-9	②-5, ②-6	[2-2]
	3) 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 유지보수 및 재가공 가능성		①-10	②-5, ②-6	[2-2]
	4) 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 재제조 및 재활용 가능성		①-11	②-5, ②-6	[2-2]
	5) 제품 등의 전체 또는 부속품 등의 물질회수의 가능성		①-12	②-1	-
라. 환경영향	생산·유통·소비·처분 등 단계별 환경영향과 탄소배출량을 산정한다.		①-13	②-3	[4-1], [6-1]

중래의 순환이용성 평가는 단발성 평가로 목적인 관리와 사업의 효과분석, 제도의 실효성을 높이기 위하여 품목별 점수화 도입을 통한 주기적 평가 체계를 구축하여야 한다. 따라서 상기의 평가사항 및 평가방법, 체계를 아래 표와 같이 개정하고자 한다. 먼저 현행 제도는 기존의 제품군을 평가하여 개선을 권고하는 방식으로 작용하기 때문에 사업자가 자발적으로 이를 개선할 수는 없는 상황이다. 평가 후 개선의 방식이 적용되기 때문이다. 이러한 평가 방식은 제품의 순환 촉진보다는 평가 행위 자체에 중점을 두고 있음을 알 수 있다. 반면 개정안은 가능한 범위에서 평가 방법을 제공하도록 한다. 이를 통해 평가대상 품목의 생산자가 해당 평가방법에 따라 선제적으로 제품 설계를 유도할 수 있다. 평가방법을 미리 제공하므로 평가 전에도 사업자가 설계에 참고 가능하므로 평가 후에 또다시 설계 및 공정을 개선해야하는 평가자의 이중 행정을 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 현행 평가체계는 평가결과가 정성적으로 제공이 되며, 개선사항 정도를 권고하는 수준에서 평가가 활용된다. 반면, 개정안은 평가사항의 결과가 점수로 산출되므로 제품군 내에서 미흡한 평가사항 식별이 용이하고, 연차별 관리, 제도 성과분석이 가능하며, 순환이용성이 높은 일정 점수 이상인 제품의 경우 녹색제품으로 인증해 주는 방식을 통해 제도를 합리적으로 운용할 수 있다는 장점이 있다. 아울러 현행에서는 타 평가 및 인증을 허가하지 않아 사업자에게 이중 행정 소요를 발생시키는 문제가 있다. 반면 개정안은 일부 가능한 사항들은 해당 평가사항을 입증할 수 있는 서류 첨부하는 조건으로 평가를 갈음할 수 있는 방안을 허용하였다. 마지막으로 현행 제도는 국내 적용만을 목표로 하는 제도로 국제 기준과는 호환되지 않는다. 반면 개정안은 평가사항은 ESPR, 평가방법은 ISO를 적용하는 경우도 존재하기 때문에, 평가대상자로 하여금 제품의 수출규제에도 대응할 수 있는 역량을 제공하게 된다.

〈표 5〉 순환이용성 평가제도 평가체계 개선방안

구분	현행	개정(안)
제도명	제품등의 순환이용성 평가	제품등의 지속가능성 평가
제도 운용	평가→개선	자체평가→설계→평가→개선→인증
평가결과	정성적	정량적(점수화)
평가결과 활용	개선권고, 기업홍보	개선권고, 기업홍보, 녹색제품 인정
평가방법	품목별 계획시 선정	정형화 후 품목별 선택하여 적용
평가주기	1회	상시
타 평가 및 인증과의 연계성	없음	일부 가능 (해당 평가사항을 입증할 수 있는 서류 첨부)
국제 기준 호환성	없음	높음

IV. 결론

본 연구에서는 순환이용성 평가제도가 순환경제를 이행을 촉진하는 기능을 강화하고, 국내 각종 평가 및 인증제도를 활용하여 제도의 연계성을 높이고, 국제적 변화와 기준에 대응할 수 있는 제도로 작동할 수 있도록 평가사항 및 방법의 개선사항을 도출하고자 하였으며, 결과는 다음과 같다.

- 1) 현행 평가제도는 제품의 친환경성을 평가하는 것으로 순환경제를 촉진하기 위한 평가체계로 보기 어려우므로 평가사항의 개선이 필요하다. 이에 현 평가제도를 지속가능성 평가로 개정하고, 평가사항을 순환경제 촉진을 위한 에코디자인을 목적으로하는 ESPR의 성능요구사항을 준용하여 국내에 맞게 적용한다면, 순환경제 촉진을 위한 평가제도로 역할을 할 수 있으며, 국제사회에 변화에 대응이 가능할 것으로 사료된다.
- 2) 현 평가제도는 평가방법과 운영 절차가 제도의 실효성을 낮추므로 평가체계의 전반적인 개선이 필요하다. 이에 평가방법은 국제 규격이나 기존 인증 및 평가제도와 연계하고, 점수화를 통해 지속적인 관리가 가능한 방안을 제안하였다. 평가결과 활용 측면에서는 제도를 평가와 인증

제도로 구분하여 녹색제품으로 인정받을 수 있는 방안을 제안하였다. 이를 통해 순환이용성 평가가 환경성과 관련된 평가의 가이드라인이자 기준점으로서의 역할을 부여하고, 평가대상자 주도로 개선이 이루어지며, 지속적으로 모니터링할 수 있는 체계 마련이 가능할 것이다.

순환경제로의 패러다임 전환에 따라 설계의 중요성이 증가하고 있다. 이러한 시점에서 기존 제도 등의 정비가 필요하며, 이미 다양한 연구가 진행될 것으로 예상된다. 이에 본 연구를 활용하여 순환이용성 평가의 방향성과 기능을 정립하고, 순환경제를 촉진하고, 기업의 중복 평가와 인증을 최소화하며, 국제 진출의 교두보 역할로 제도의 기능을 강화하도록 개선할 필요성이 있다. 다만, 본 연구는 방법론적인 관점이기 때문에 평가방법의 구체적인 시험분석 항목이나 첨부서류, 평가를 위한 점수화 체계 등을 제시하지는 못하였다는 한계가 있으므로 별도 연구를 통해 세부적인 평가체계의 완성이 필요하다.

■ 참고문헌 ■

- 구지선·한준·박철호, 2016, “녹색인증제의 선진화를 위한 법·정책적 과제,” 『環境法 硏究』, 38(3), pp.265-293.
- 박성민·김다빈·배재근·김도완, 2024, “순환경제를 위한 폐기물 관리체계 개선방안.” 『환경정책』, 32(3), pp.213-232.
- 윤혜진, 2020, “순환경제 실현을 위한 스마트패키지디자인의 지속가능성 분석과 활용,” 『브랜드디자인학연구』, 18(3), pp.32-49.
- 이종영, 2019, “재제조제품 품질인증제도의 자원순환사회적 문제,” 『環境法 硏究』, 41(2), pp.173-210.
- 정다운·김진민·구상희, 2022, “SDGs의 달성을 위한 ISO 국제표준 활성화 연구: 텍스트 마이닝 기법을 활용하여,” 『표준인증안전학회지』, 12(3) pp.93-105.
- 조지혜, 2022, 『순환경제를 위한 ‘지속가능한 제품 설계’ 활성화 연구』, 세종: 한국환경연구원.
- 최선영, 2023, “중소기업의 ESG 경영 활성화를 위한 환경관련 인증제도 개선방안,” 『환경법과 정책』, 31(3), pp.125-152.

- 하선권·김성준, 2020, “효율적 인증제도 구축을 위한 규제의 특성 및 중복분야 식별과 개선방안 : 법정인증을 중심으로,” 『韓國政策學會報』, 29(3), pp.195-219.
- 한국무역협회, 2024, 『EU에코디자인 규정발효에 따른 시사점 및 대응방안』, 서울:한국 무역협회
- European Commission(EC), 2022, Proposal for Ecodesign for Sustainable Products Regulation. Brussels: European Commission.
- International Organization for Standardization, 2006, Environmental management—Life cycle assessment—Principles and framework(ISO 14040:2006). ISO.
- _____, 2013, Packaging and the environment — Reuse(ISO 18603:2013). ISO.
- _____, 2015, Quality management systems —Requirements(ISO 9001). ISO.
- _____, 2016, Environmental labels and declarations—Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)(ISO 14021:2016). ISO.
- _____, 2023, Technical product documentation — Design for manufacture, assembly, disassembly and end-of-life processing—Part 2: Terms and definitions(ISO 8887-2:2023). ISO.
- _____, 2024, Plastics—Recycled plastics—Traceability and assessment of conformity and recycled content(ISO/DIS 59014:2024). ISO.

정준구: 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 박사과정으로 현재 농림축산식품부에 재직 중이다. 저탄소 축산물 관리 및 인증과 관련된 업무를 수행하고 있으며, 자원순환형 축산분뇨처리와 저탄소 축산물, 저탄소 인증제 등에 관심을 갖고 연구 및 정책을 추진하고 있다(junku7716@korea.kr).

김도완: 서울과학기술대학교 환경기술연구소에서 재학 중이며, 폐기물 관리 및 순환경제형 관리체계 구축, 미래폐자원과 관련된 연구를 주로 수행하고 있다(dowan2050@seoultech.ac.kr).

투 고 일: 2024년 04월 24일
심 사 일: 2024년 04월 25일
게재확정일: 2024년 04월 26일