

제품등의 유해성 및 순환이용성 평가제도

2019. 8. 28.

한국환경산업기술원 정 영 도 연구원

Contents

1. 제도 개요

1-1. 제도 Overview

1-2. 주요 용어

1-3. 기존 제도와의 비교

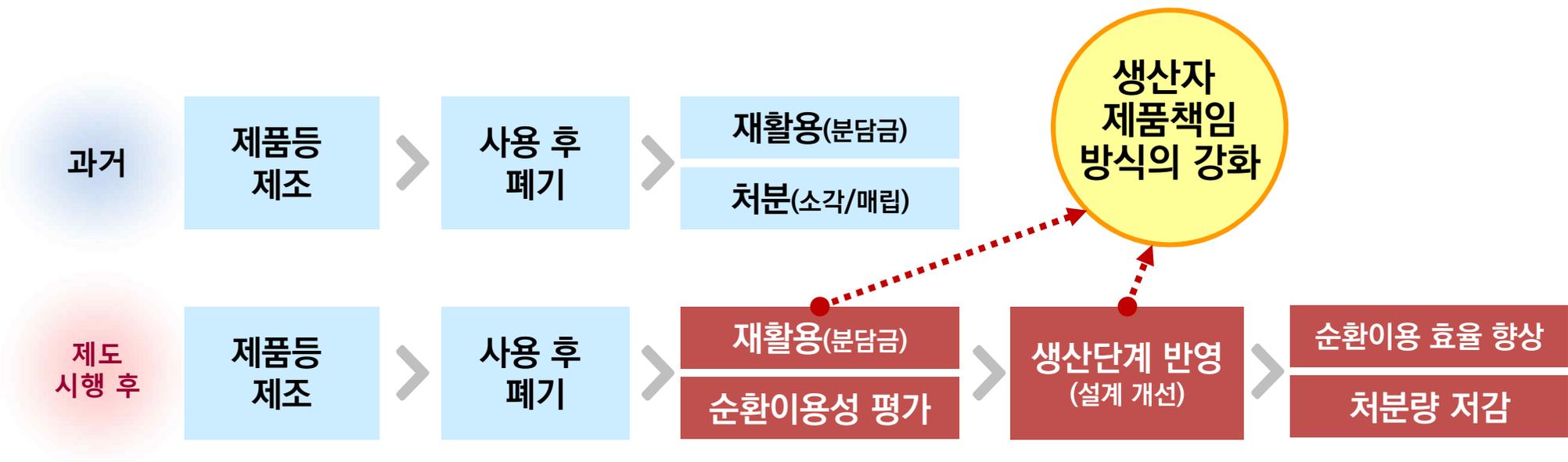
2. 제도 세부 내용

3. 제품군별 주요 이슈

4. 산업계 참여 및 지원방안

1-1. 제도 Overview

- 법적 근거 : 「자원순환기본법」 제19조(제품등의 유해성 및 순환이용성 평가, 이하 “순환이용성 평가”) - 법률 제정('16.5) → 제도설계('16~'17) → 이해관계자 의견 수렴 및 하위법령 공포(~'17.12) → 법률 시행('18.1)
- 제도 취지 : 생산자 제품책임 강화를 통해 폐기물 저감 및 제품의 순환이용성 향상
- 평가 주체 : 환경부(주무부처)·한국환경산업기술원
- 평가 내용 : 제품이 폐기물로 되었을 때 순환이용을 어렵게 하는 설계 요인
- 후속 조치 : 해당 설계 요인과 직/간접적으로 관련한 개선 권고 및 미이행시 관련 사실 공개(이하 “정보공개”)

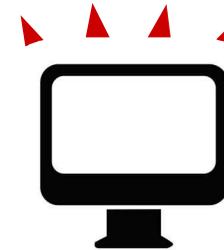


<기존의 제도>

- 전기전자(RoHS)
- 자동차(ELV)
- 화학물질관리법
- 식품위생
- 품질경영&공산품안전
- 실내공기질
- 환경보건법
- 브롬계 난연제 금지
- 가소제 금지
- 할로겐 금지



<순환이용성 평가>



LCD 백라이트(CCFL)

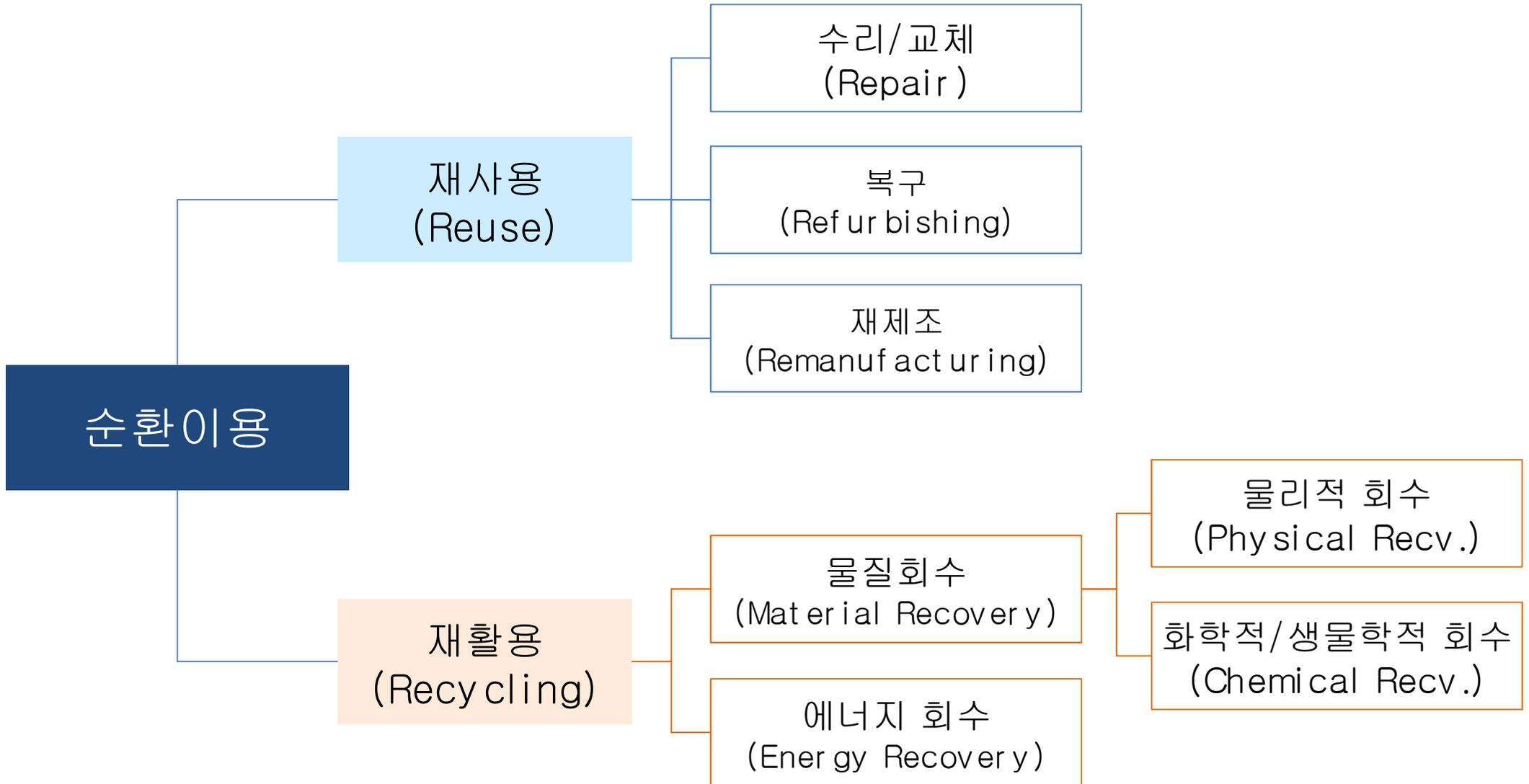
해체 단계에서
작업자 수는 노출 위험



사용조건 (예시)

- 백라이트 모듈의 해체·선별 용이성 향상
- * 수작업에 의한 파손가능성 저감
- * 보드와의 분리 용이성 향상
- * 안전주의 문구 삽입

1-2. 주요 용어(2/3) : “재활용” vs. “순환이용”



<기존의 제도>

「소비자기본법」에서 규정하는 '소비자 분쟁 해결 기준'

※ “내구성”이란 용어는 「폐기물관리법」, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 등 관련 법률에서도 별도의 정의를 내리고 있지 않음. 사전적인 정의를 빌리자면 ‘외부로부터 가해지는 힘이나 환경인자에 대해 견디는 성능 또는 어떤 사용조건 아래서 오랜 시간 기능 유지가 계속되는 성질’



<순환이용성 평가>



토너카트리지
폐카트리지의 분해/재조립 어려워 순환이용 저해



내구성 향상 조건 (예시)

- 롤링기어 모듈과 고무벨트의 체결방법 개선
- * 분해는 용이하지만 조립이 난해(하 우측 사진은 개선 사례, 자료:한국생산기술연구원)

① ②

기존의 재활용 관련 제도

- 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」
- 「전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」

근거 법령

- 대통령령으로 정하는 제품 및 포장재
- 전기·전자제품 27종, 자동차

평가 대상

- 산업계

평가 주체

- 산업계의 자발적인 제품 개선
- 재활용 분담금 조정

법적 조치

순환이용성 평가제도

- 「자원순환기본법」 제19조

- 생산자등이 생산, 가공, 수입, 판매하는 제품등 가운데 폐기물이 되는 경우 순환이용이 어려운 제품(매년 선정)

- 정부

- 평가결과에 기반한 개선 권고
- 평가대상자가 개선 미이행시 정보 공개

주요 차이점

- 대상범위 확대 : 포장재 등 의무 재활용 제품군 → **제품군의 제한 없음**
- 정부의 역할 변화 : 재활용 분담금, 가이드 제공 등 간접 참여 → **평가 및 개선 권고 주체로서의 정부**
※ '19.6월 현재 '자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률' 또한 정부주도의 제품평가 및 개선명령을 골자로 하는 개정안 추진중
- 법적 조치사항 신설 : 재활용의무를 미달성 시 부과금 → **개선 권고 및 정보공개**

Contents

1. 제도 개요

2. 제도 세부 내용

- 2-1. 배경 및 목표
- 2-2. 평가대상 제품군 선정
- 2-3. 당해년도 평가대상 제품 선정
- 2-4. 제품군별 평가방법
- 2-5. 개선권고
- 2-6. 이행계획서
- 2-7. 개선 이행 결과보고서
- 2-8. 제도 운영 절차

3. 제품군별 주요 이슈

4. 산업계 참여 및 지원방안

비전

순환이용성을 고려한 친환경 제품 설계·생산체계 구축

운영방향

시행초기 제도의 안정적 정착

- 개선 시급성, 국민체감도 고려한 10개 제품군 선정
- 순환이용 현장의 실질적 개선 중점

산업계 지원방안 마련

- 협의체 등 평가절차 직접 참여
- 개선 이행 지원 컨설팅
- 관련제도(재촉법, 환경마크)와의 연계(예정)

배경

폐기물 관리정책의 패러다임 변화

- 「EU 순환경제」 정책방향 수립
- 「성과관리제」, 「순환자원」, 「순환이용성 평가」

폐기물을 둘러싼 사회갈등 심화

- '18년 상반기의 '쓰레기 수거 거부 사태'
- 제품의 다양성 vs. 재활용 분담금

3개년 평가대상 제품군 선정 절차

① 통계 조사

- 산업분류 통계 조사 (제조업 부문 2,172건)
- 3가지 제외 기준 설정

- 원료 물질
- 제품설계와의 관련성 적은 제품군
- 산업용 제품군

1차 후보
573 제품군

② 실태 조사

- 순환이용 현장 조사 + 연구문헌 조사 + 사회적 이슈 조사

선별장/재활용 업체 등 20개소

관련 제품 37종

최근 10년간 언론보도

2차 후보
27 제품군

③ 평가대상 제품군 선정

- 현장과 사회적 이슈 등에서 도출된 개선의 시급성
- 폐기물 발생량, 평가 대상자 선정의 적정성 등
- 국내외 개선사례 유무 및 개선 가능성 등

평가대상
10 제품군

2-2. 평가대상 제품군 선정(2/2)

3개년 평가대상 제품군 선정 결과

용기 · 포장재 → 전기 · 전자제품 → 자동차 부품

2018

① PET 음료용기

② PET 세정제

③ PP · PE · PS 등
기타 단일재질 음료용기

④ PSP 식품 트레이

⑤ PVC랩

2019

⑥ 멸균 종이팩

⑦ 냉장고

⑧ 토너 카트리지

2020

⑨ 비데

⑩ 자동차 부품

2-3. 당해 년도 평가대상 제품 선정

'19년도 평가대상 제품 선정 절차 및 결과

① 멸균 종이팩

- 시장표본조사 및 문헌조사(멸균팩 특성 확인)
- 출고량 및 단종 현황 확인 후 최종 선정

- 상위 5개사에서 판매하는 36개 제품 선정

② 진공단열방식(VIP) 냉장고

- 진공단열방식 적용 현황 조사(VIP 출고량 추정)
- 현재 판매되는 상위 출고량 제품 최종 선정

- 상위 3개사의 8개 시리즈 품목 내, 31개 제품 선정

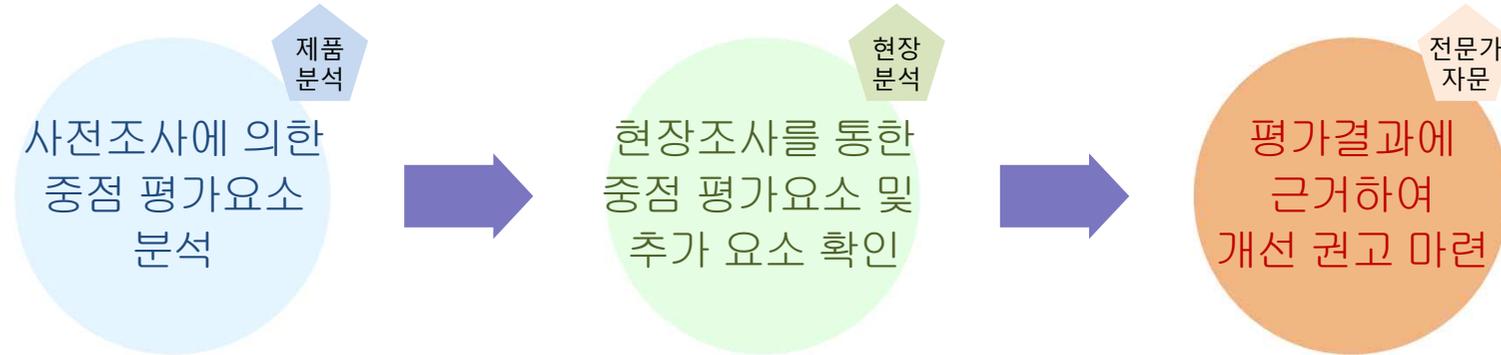
③ 토너 카트리지

- 카트리지 순환이용 현황 조사(문제점 확인)
- 출고량 및 단종 현황 확인 후 최종 선정

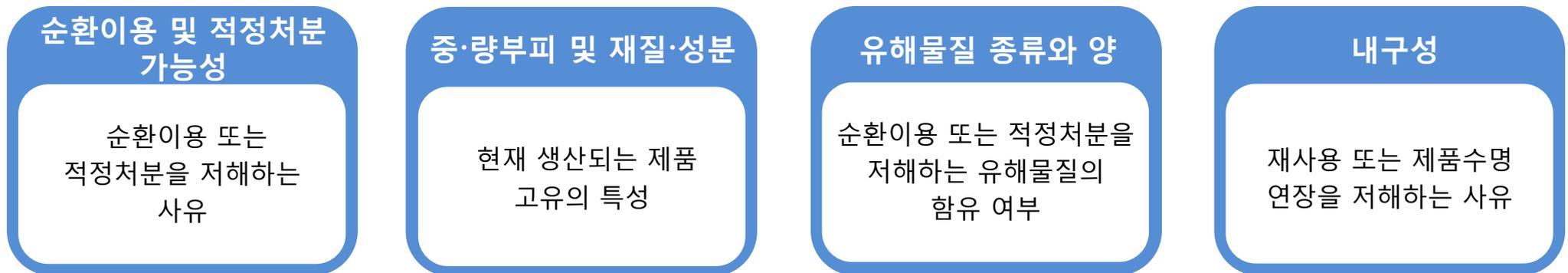
- 상위 5개사에서 판매하는 34개 제품 선정

2-4. 제품군별 평가방법

제품별 특성을 고려한 세부 평가절차



법률에서 규정하는 4개 항목



언제?

- 평가 완료 후
- ※ 운영기관은 결과 보고서와 개선 권고안을 작성하여 평가대상자에게 사전 고지

무엇을?

- 평가대상 사업자 및 제품
- 순환이용성 평가 결과
- 순환이용 저해요소 별 개선 권고 사항
- 개선 기간

어떻게?

- 평가대상 기업은 고지 후 10일 이내에 개선 권고안에 대한 의견을 제출
- 운영기관은 전문가 의견 등을 통한 타당성 검토 후 개선 권고 확정

개선 권고의 스탠스

※ 기업 의견에 대한 타당성 검토 후 확정

순환이용
산업계



해체·선별
용이성

재질·구조
단순화

제품
일원화

제품생산
산업계

디자인
다양성

신제품
개발

조립
용이성

① 평가를 통한 문제 확인

AI이 함유된 라벨과 몸통은 분리/선별되어야 하지만 인물드 체결방식은 현재의 재활용 기술수준으로는 분리하기 어려움

AI이 함유된 리드는 몸통과 분리되지만 사출성형 단계에서 빈번한 거름망 교체작업을 야기하여 경제성 저하

③ 산업계 의견 수렴

(산업계 의견) 재질 대체 등 개선방안 조사·연구 및 현장 테스트 등을 거쳐야 하는 바, 단기간내 개선이 어려우므로 개선기간 조정 요청

(검토 결과) 컵커피 음료의 특수성(산소차단, 향보존 등) 고려하여 기간 조정

② 개선 권고안 마련

산업계 협의체

전문가 자문회의

(권고 내용) 인물드 라벨은 몸통과 유사한 합성수지 재질을 사용하여 하미늄을 첩합시킨 제품은 사용 불가

(이행 기간) 10개월

(권고 내용) 1)리드의 재질을 몸통과 유사한 합성수지 재질로 대체 또는, 2) (알미늄 재질을 사용하는 경우) 소비자가 쉽게 박리할 수 있는 구조와 체결방식(질 수 있는 형상과 한번에 리드 전체를 벗길 수 있어야 함)을 마련하고 "마개 박리 후 분리배출" 등 소비자 안내문구 표시

(이행 기간) 10개월

④ 개선 권고 확정

전문가 자문회의

(권고 내용) 권고안 유지

(이행 기간) 10개월 → 1년 6개월

언제?

- 개선 권고 확정 이후 3개월 이내

무엇을?

- 권고 내용의 확인
- 개선 권고사항에 관한 조치계획
- 조치계획의 세부 추진 일정

어떻게?

- 개선 권고의 내용을 사내 공유
- 전사적인 대응 계획 마련하여 환경부에 제출
- 환경부의 검토 요청이 있는 경우, 운영기관에서는 보완 요청 가능

이행계획서의 취지

● 사내 공론화

- 권고 내용을 전사적으로 공유하여 대응방안 수립

● 순환이용상의 또 다른 문제점을 사전에 검토

- 산업계의 조치계획을 사전에 점검하여 제품 개선의 시행착오 최소화

언제?

- 개선 기간 종료일부터 10일 이내

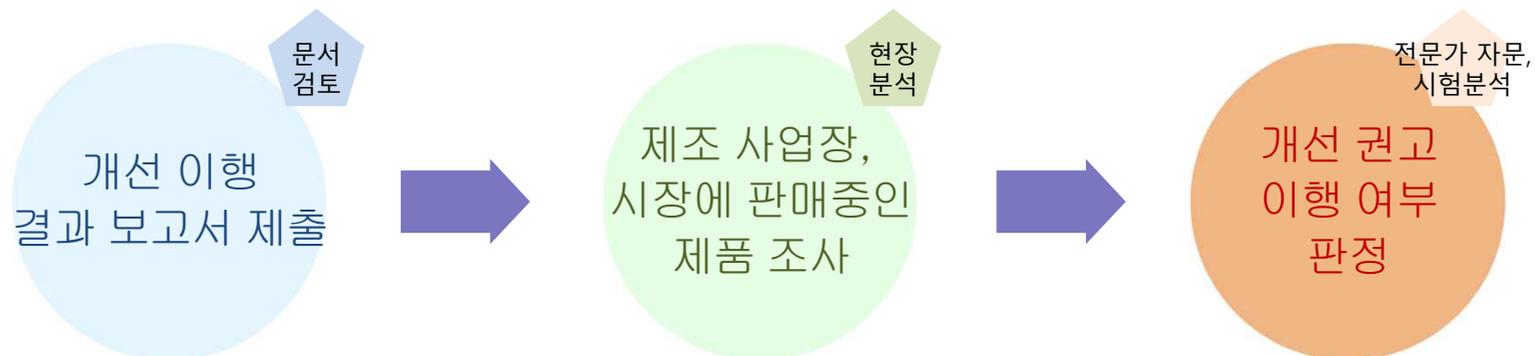
무엇을?

(예정)

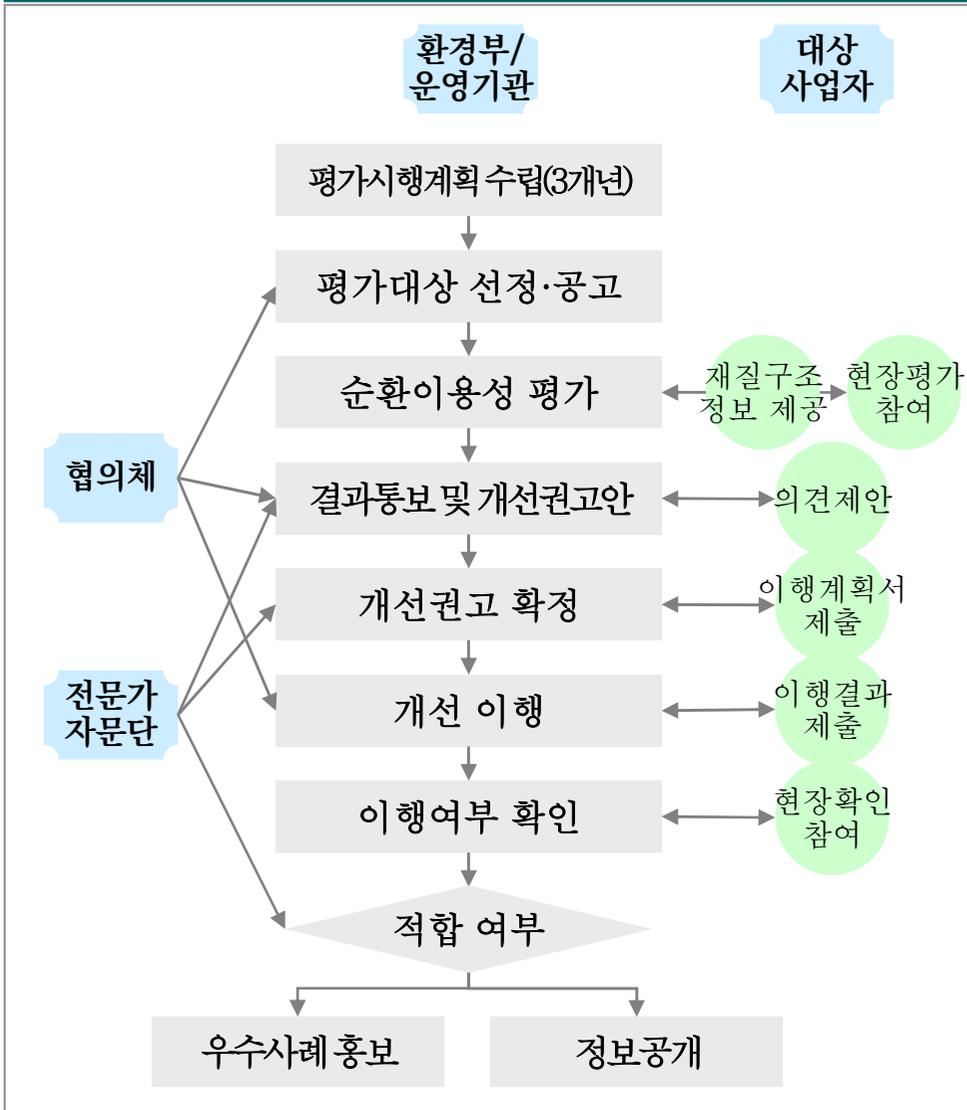
- 개선 권고 대상 제품
- 개선 권고 사항
- 개선 권고사항에 관한 개선 내용
- 개선사항의 증빙 문서

어떻게?

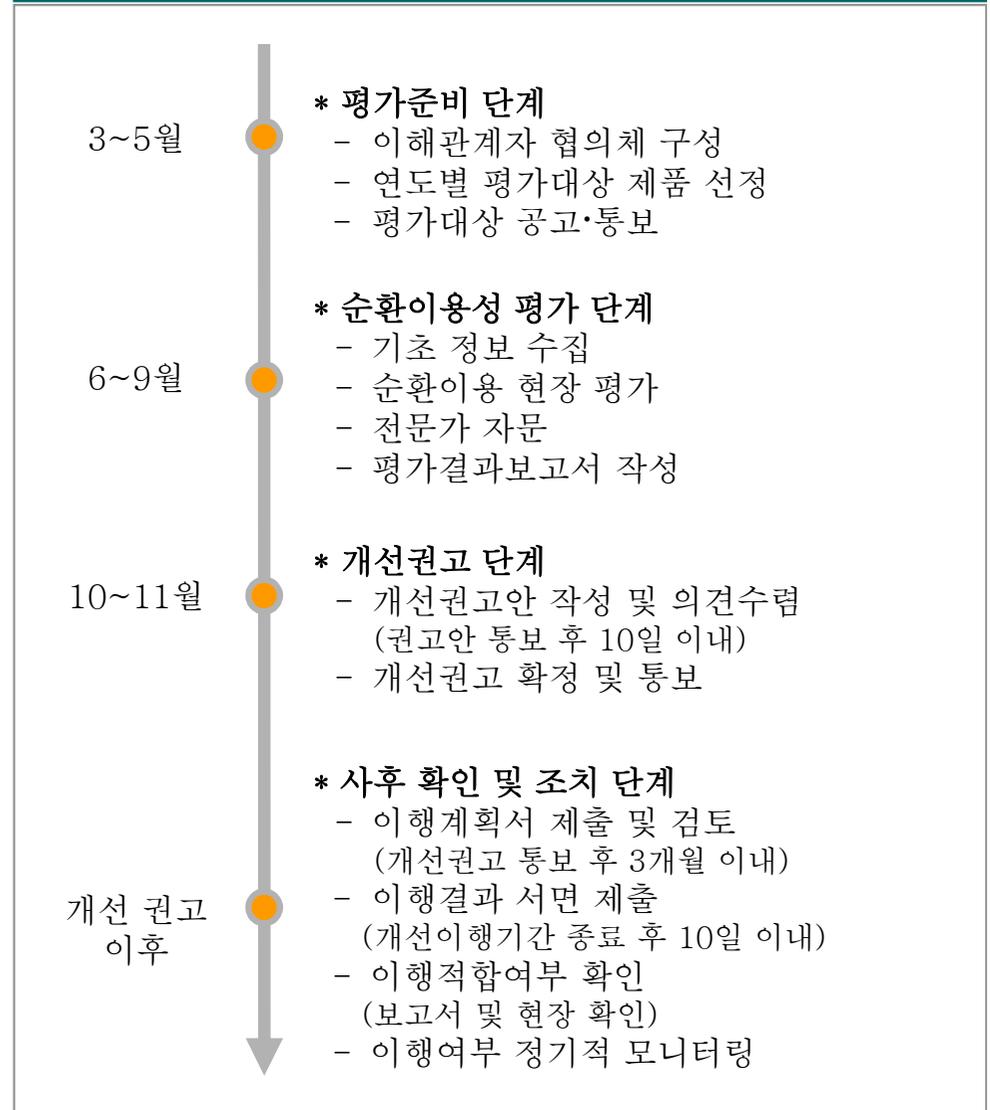
- 사업/생산 중단 등의 사유로 개선 이행이 어려운 경우 사유서 제출
- 보고서 미제출, 허위 사실 제출, 현장 확인 불가 시, 부적합 판정(정보공개)
- 필요한 경우 운영기관은 전문가 자문, 시험분석 실시



순환이용성 평가제도 절차



연간 주요 일정



Contents

1. 제도 개요
2. 제도 세부 내용
- 3. 제품군별 순환이용 이슈**
4. 산업계 참여 및 지원방안

3-1. 제품군별 순환이용 이슈('18년도, 1/2)

PET병



(수축라벨)



(접착라벨)



(유색/금속마개)



(복합재질)



(직접인쇄, 디스펜서)



(종이라벨)

기타재질 음료병



(라벨과 리드 몸통과 선별 불가)



(알루미늄 리드)



(PS몸통에 PET라벨 전면 커버)



(라벨 앞면 : other, 뒷면 : PP)

3-1. 제품군별 순환이용 이슈('18년도, 2/2)

PSP 식품트레이 및 PVC랩



멸균 종이팩

주요 이슈

사용사유 및 문제점

국내외 개선 사례

알루미늄 증착 필름



(사유) 알루미늄박을 사용하여 산소유입을 차단함으로써 제품유통 기한 향상
 (문제점) 살균팩과 멸균팩을 혼입하여 재생 제지를 만드는 경우, 알루미늄이 분리되지 않아 품질 저하

(한국, 일본) 알루미늄을 세라믹 재질 배리어로 대체한 제품

(일본) 'Cart Can' 주스음료의 합성수지 배리어 제품

※ 국내 자원순환현장의 적합성은 이후 검토 예정



미표백지



(사유) 제품 생산비용 절감
 (문제점) 재생 제지를 만드는 경우 리그닌 성분에 의한 황변 현상 발생

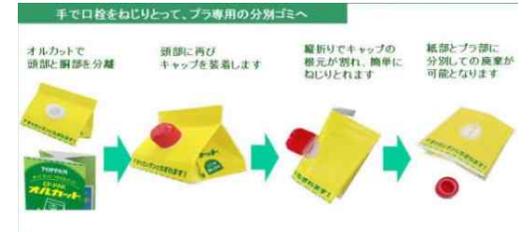
(해외기준) European List of Standard Grades of Paper and Board for Recycling(EN643)에 따르면 미표백지 비율에 따라 재생종이의 등급을 구분하여 미표백지 사용을 제한하고 있음

이종재질 뚜껑



(사유) 음용성 향상
 (문제점) 회수량은 적은 반면 이종재질 분리를 위한 별도 공정 필요

(일본) 음용 후 배출 시 소비자가 재질별 분리수거 가능하도록 구조 고안



진공단열방식 냉장고

주요 이슈

사용사유 및 문제점

국내외 개선 사례

진공단열판 (VIP) 사용

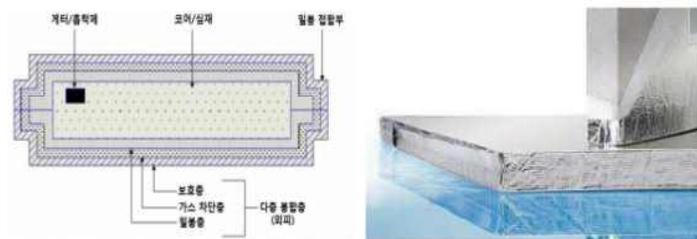
(사유) 기존 우레탄폼 방식의 단열재에 비해 부피대비 단열효과 우수하여 냉장고 용적을 향상

(문제점1) Ba-Li(바륨-리튬합금) 성분이 함유된 흡착제*는 재활용 공정에서 수분과 반응 시 수소 가스를 발생시켜 폭발 가능성 높아짐

* 진공 유지를 위해 수분이나 가스를 흡착하는 구성품, 'getter'라고도 함

(문제점2) 유리섬유로 구성된 심재는 재활용 공정에서 우레탄 이동 스크류 기능을 마비시켜 공정 정체를 유발시킬 수 있음

(문제점3) 파쇄기에서 발생하는 스파크에 의해 우레탄 및 그 발포재로 사용하는 천연가스가 발화하여 화재 위험성 높음



(VIP의 구조 및 외관)

(유럽) 산업계 표준으로 VIP냉장고에 한하여 마킹을 요구하고 있음

(유럽) VIP의 재질은 크게 6가지 종류가 있으며, 유리섬유 대신 종이류나 양모를 사용하는 VIP도 존재

(국내) 현재 생산하는 VIP냉장고에는 폭발성이 있는 흡착제는 사용 중단

※ 다만, 과거에 제조되어 제품 표기가 없는 제품은 제품 폐기시 문제 가능성 존재



(VIP의 종류)

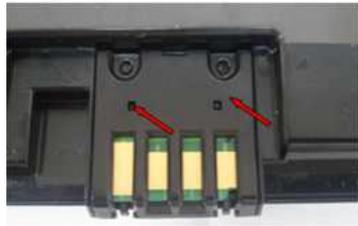
토너 카트리지

주요 이슈

분리/해체 난해

사용사유 및 문제점

(사유) 내구성 및 품질유지를 위해 강한 체결방식을 사용
 (문제점) 다양한 체결방식을 사용하고, 비파괴분해가 힘든 체결방식(접착제, 열융착 등)으로 분리·해체 공정시간 지체



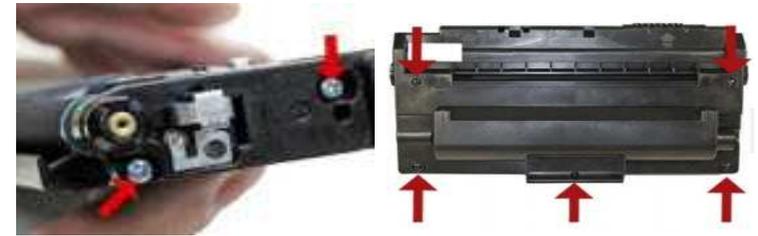
(고주파 체결)



(스마트칩의 내부 일체형 구조)

국내외 개선 사례

(개선사례) 일반나사 체결방식 등으로 설계되어 상대적으로 분리·해체가 용이한 제품 존재



(일반 나사로 체결된 사례)

다양한 플라스틱 재질 사용

(사유) 물리적 특성을 고려한 생산단가 저감을 위해 다양한 재질을 사용하는 것으로 판단됨
 (문제점) 물질 재활용을 위해서는 재질별 플라스틱으로 선별하여야 하나 다양한 플라스틱이 혼입(ABS, PS, PE, PET 등)되어 분류작업 난해

(환경마크 인증 기준) 합성수지 부품은 구성단위별로 쉽게 분리가 될 수 있어야 하며, 분리할 수 있는 구성 단위마다의 재질은 1종류의 중합체 또는 재활용 할 수 있는 혼합 재료이어야 함

3-3. 제품군별 순환이용 이슈('20년도)

비데



※ 본 이미지는 이해를 돕기 위한 것이며 특정 업체와 무관함

- 신체와 접촉하는 변좌는 재생 원료로서 부가가치가 높은 플라스틱 소재를 사용하지만 상판과 하판을 열융착 방식으로 체결
- 해머나 파쇄기를 사용하면 중저급의 플라스틱과 혼합되어 품질 저하

자동차 부품

재사용이 어려운 부품 사례(교류발전기)



부분 교체가 어려운 부품 사례(사이드 스텝)



* 자료(좌) : 홍수열(2010), 「재활용 방해 디자인 사례분석 및 대응방안」

자료(우) : <http://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=6392575&memberNo=505633>

Contents

1. 제도 개요
2. 제도 세부 내용
3. 제품군별 순환이용 이슈
- 4. 산업계 참여 및 지원방안**
 - 4-1. 제도 대응을 위한 주요 정보 정리
 - 4-2. 산업계 참여 및 이행 지원 방안
 - 4-3. 제도 운영의 효율화



제품정보의 제출 관련

- 제품명 · 모델번호 · 연도별 생산량 등
- **제품의 재질 · 구조 등**
- 영 별표2의 유해물질의 사용 등
- 순환이용성 향상을 위한 설계 개선 이력
- 특정 물질에 관한 물질안전보건자료(MSDS)
- 특정 부분품 · 부속품 · 구성품에 관한 정보
- 순환이용성 평가를 위해 그 밖의 필요한 정보



개선 권고안 의견 제출 관련

- 개선권고안 통보일로 부터 **10일 이내**
- 개선방법 및 개선이행 가능기간 기재
- 개선권고안 의견 검토결과 : 의견서 접수 일로부터 **30일 이내** 통보



이행계획서 제출 관련

- 개선권고 통보 받은 날로부터 **3개월 이내**
- 개선권고 대상제품의 재질 및 구조 등 현황
- 개선권고 사항
- 개선권고 사항에 관한 조치 계획
- 조치계획의 세부 추진 일정
- 수정 · 보완 통보 시 **15일 이내** 수정 제출



이행결과 제출 관련

- 이행결과 보고서 서면제출
(개선기간 종료일로부터 **10일 이내**)
- 개선권고 미이행 사유서 제출
(사유 발생일로부터 **1개월 이내**)

① 제품군별 협의체 구·성운영

- (구성) 해당 제품 생산자, 관련 협회, 시민단체, 전문가 등
- (역할) 평가대상 선정에 관한 의견 제안, 제도 이행 공동 대응방안 마련, 이행여부 지속 모니터링 등

② 산업계의 이행 지원

- 시행 초기임을 감안하여 권역별 제도 설명회, 업종별 타겟 교육 등 실시
- 순환이용성 개선 관련 기술 개발, 특허 분석 등 컨설팅 지원
- 순환이용 우수 제품에 대한 언론 집중 홍보 등을 통한 친환경 브랜드 가치 제고 방안 마련

③ 성과 확산 체계 구축

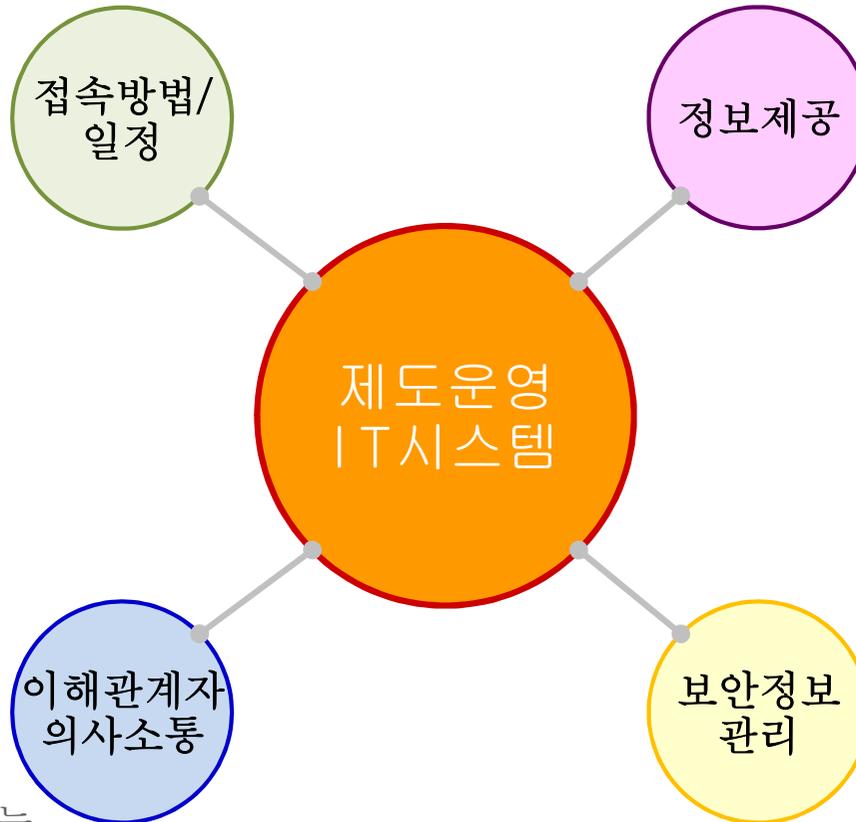
- 순환이용성 평가 결과 및 개선사항을 제품군별, 유형별 DB화하고, 온·오프라인을 통해 공유
- 순환이용성이 개선된 제품의 생산자등이 순환이용성 평가의 멘토로 참여하는 선순환적 생태계 조성
- 환경마크 등 인증 기준, EPR 품목 등 재질·구조 개선지침 등 기존 관련 제도와의 연계를 통한 친환경 생산체계 확산

(참고) '18년도 대상업체 개선 이행 지원 컨설팅

제품군	저해요인	개선권고 내용	컨설팅 내용	
PET병 포장재 (음료, 세정제)	유색 몸체	<ul style="list-style-type: none"> 염료 사용금지 	<ul style="list-style-type: none"> 내용물 품질에 영향을 주지 않는 무색투명 PET병 적용 방안 	
	슈링크 라벨	<ul style="list-style-type: none"> 손으로 간단히 박리할 수 있는 구조 또는 비중 1미만 합성수지 재질 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 라벨 터짐, 냉각수 유입 방지가 가능한 절취선 삽입 방안 PE 스트레치, 슈링크 적용방안 	
	접착제(라벨)	<ul style="list-style-type: none"> 열알칼리 분리 접착제 사용(일반음료) 	<ul style="list-style-type: none"> 열알칼리 분리 접착제 사용(탄산음료) 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 공정에 적용 가능한 열알칼리 분리 접착제 적용 방안
		<ul style="list-style-type: none"> 열알칼리 분리 접착제 사용(탄산음료) 		
	종이 라벨	<ul style="list-style-type: none"> 비중 1미만 합성수지 재질 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 종이라벨과 동등의 인쇄 효과 유지 방안 	
	금속 뚜껑	<ul style="list-style-type: none"> 비중 1미만 합성수지 재질 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 내용물 유출 없는 비중 1미만의 합성수지 재질 적용 방안 	
금속 디스펜서	<ul style="list-style-type: none"> 비중 1미만 합성수지 재질 또는 용기 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 디스펜서 대비 동등의 펌핑 성능 및 토출량 유지 방안 PE, PP 용기로 변경 방안 		
PE,PP,PS 용기 (음료)	이종재질 라벨	<ul style="list-style-type: none"> 몸체와 동일재질 라벨 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 라벨 대비 동등의 인쇄품질 또는 접착력 유지 방안 	
	인몰드 라벨	<ul style="list-style-type: none"> 몸체와 동일재질 라벨 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 내용물 품질에 영향을 주지 않는 차단성 부여 방안 	
	알루미늄 리드	<ul style="list-style-type: none"> 분리 용이성 부여 	<ul style="list-style-type: none"> 몸체와 동일재질 리드 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 리드에 Easy Peel 부여 방안 동일재질 재질 리드 원단 개발
		<ul style="list-style-type: none"> 몸체와 동일재질 리드 사용 		
종이 라벨	<ul style="list-style-type: none"> 몸체와 동일재질 라벨 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 라벨 대비 동등의 인쇄품질 또는 접착력 유지 방안 		
PVC 랩 (식품)	열적 재활용 시 유해물질 발생	<ul style="list-style-type: none"> 농산물 조리식품에 사용 금지 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 재질 대비 투명성, 신축성, 점착성 부여 방안 	
		<ul style="list-style-type: none"> 2018년 사용량 대비 30% 감축 		

순환이용성 평가제도 운영시스템 운영

- <http://recycle.keiti.re.kr>
- ('18년) 제품선정 및 평가, 개선권고 및 이행
- ('19년) 사후관리, 성과확산



- 제도 소개 자료 제공
- 제도운영관련 공지사항 제공
- 평가 절차·방법·일정 정보 제공
- 산업계용 제출 양식 제공
- 국내외 개선사례 제공
- 의무 미이행 기업정보 공개

- 평가대상자 회원가입을 통한 권한 부여
- 공문발송 및 열람 확인 기능
- 평가대상기업 문자 알림 기능
- 운영기관 담당자 문자 알림 기능
- 업무일정이나 누락된 필수정보 알림 기능

- 평가관련 데이터 및 문서 관리
- 각종 용도별 DB 검색
- 제도 운영 절차상의 이력 저장
- Dash Board형 UI
- ※ 관련 업무가 테이블 형태로 정리되어 프로세스별 / 기업별 / 제품군별 / 제품별 / 기간별 / 담당자별로 현황의 파악이 용이한 User Interface 형태

환경R&D부터 친환경생활문화까지



한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

이 함께 하겠습니다.

감사합니다

정영도 전문연구원 / 제품순·환녹색건축TF

전화: 02 2284 1939 ydjung@keiti.re.kr

(122-706) 서울시 은평구 진흥로 215 www.keiti.re.kr