

보도시점 2026. 2. 10.(화) 12:00 (수요일 조간) 배포 2026. 2. 9.(월)

폐자원에서 희토류를 캐다... 순환경제 규제특례로 시작

- 에어컨 실외기 내 희토류 영구자석 회수, 미세조류로 저농도 리튬 추출, 폐현수막을 활용한 자동차 내장재 생산 등 3건 규제특례 부여
- 폐자원에 함유된 희토류 영구자석(약 111톤, 2024년 기준) 순환이용 첫시도

그동안 폐기물로 처리되던 에어컨 실외기에서 희토류 자석을 회수하거나 폐현수막을 활용하여 자동차 내장재를 생산하는 등 3건의 순환이용 규제특례(샌드박스)가 처음으로 부여된다. 해외 자원의 의존을 줄이고 환경 부담을 낮추는 순환경제의 길이 열린 것이다.

기후에너지환경부(장관 김성환)는 2월 6일 엘더블유(LW)컨벤션센터(서울 중구 소재)에서 열린 ‘순환경제 신기술·서비스 심의위원회’에서 희토류 영구자석 재자원화 기술 검증 등 3건에 대한 ‘순환경제 규제특례’가 부여됨에 따라 관련 특례의 현장 실증을 본격적으로 추진한다고 밝혔다.

‘순환경제 규제특례’ 제도는 기업의 새로운 기술과 서비스를 한정된 장소, 기간, 규모에서 실증할 수 있도록 허용하고, 실증 기간 안전성과 유효성이 입증되면 관련 규제를 개선하거나 보완하는 제도로 2024년 1월에 도입됐다.

※ 현재까지 태양광패널 현장 재활용, LFP배터리 재자원화 기준 마련 등 21건 실증 특례 부여

이번에 특례가 부여된 과제는 △폐전기·전자제품 내 희토류 영구자석 회수 기반 마련, △생광물화 기반 잔여리튬 회수, △폐현수막을 이용한 자동차 내외장 소재 개발 등 총 3건이다.

먼저 ‘폐전기·전자제품 내 희토류 영구자석 회수 기반 마련’ 과제의 주요 내용이다.

희토류 영구자석은 희토류*를 주성분으로 만들어진 고성능자석을 말하며, 가전제품, 전기차, 풍력터빈 등에 사용된다. 희토류를 채광하지 않는 국내에서는 폐전자제품 등에 사용된 영구자석을 재사용하거나 영구자석 내 희토류를 회수**하는 것이 중요하다. 그러나, 그간 수거체계 미비, 분리기술 부족 등으로 재활용 기업의 상용화가 이뤄지지 못했다. 2024년에 발생한 국내 폐자원을 기준으로 약 111톤**의 희토류 영구자석이 있는 것으로 추정된다.

* 여러 광물에 흩어져 존재하며 순수한 상태로 추출·분리가 어려운 17종 금속(네오디뮴, 디스프로슘 등)을 말하며, 독특한 화학적·전기적·광학적 특성을 지녀 소량 사용해도 소재·부품의 기능을 향상시킬 수 있어 영구자석, 코팅, 연마제, 촉매, 센서 등 폭넓게 사용

** 내구 연한 고려 시 자동차 26톤, 영구자석 모터 20톤, 전기·전자제품 27톤, 승강기 32톤, 풍력발전기 5톤 등으로 추정

이에 전국적으로 폐전기·전자제품 회수체계를 갖추고 있는 이순환거버넌스와 영구자석 분리기술을 보유한 엘지전자가 공동으로 신청하여 이번에 규제특례를 받았다. 이순환거버넌스에서 에어컨 실외기를 수거하여 영구자석이 포함된 로터(rotor)만 별도로 회수하고, 엘지전자에서 자기장 탈자방식*을 적용하여 영구자석을 추출한다. 추출한 영구자석은 국내외 정·제련사를 거쳐 다시 전기·전자 제품에 사용할 계획이다.

* 자기장을 활용해 순간적으로 자석의 자성을 낮춰 분리하는 방식으로, 파분쇄후 자석 분리, 고온으로 자성을 낮추는 방식 대비 영구자석의 훼손이 적고 에너지 효율이 높음

현재, 폐전기·전자제품에서 영구자석을 회수하기 위해서는 ‘폐기물관리법’ 상 폐기물 재활용업 허가를 받아야 하나, 규제특례 실증기간 동안 폐기물 재활용업 허가 없이 회수할 수 있도록 하고, 기후에너지환경부는 실증결과를 검증하여 영구자석 함유 폐전기·전자제품의 재활용 기준 마련 등을 검토한다.

다음 ‘생광물화* 기반 잔여리튬 회수’ 과제다. 일반적으로 폐배터리 등에 있는 리튬은 화학물질을 사용한 용매추출방식으로 회수하고 있으며, 회수 후 남은 저농도의 리튬은 경제적, 환경적 부담이 커서 단순 폐기되었다.

* 생물의 생리·대사 작용에 의해 무기이온이 안정한 광물로 형성되는 과정

이에 그린미네랄에서 미세조류의 생광물화 반응성을 활용하여 리튬 회수 후 남은 저농도의 리튬폐액에서 고순도 탄산리튬을 추출한다. 현재 생물학적 전환 기술을 활용한 물질회수는 ‘폐기물관리법’ 상 재활용 유형에 규정하지 않고 있으나, 이번 규제특례를 통해 안전성과 경제성을 검증하고, 리튬 외 다른 핵심광물 회수 적용 가능성도 검토한다.

마지막으로 ‘폐현수막을 이용한 자동차 내외장 소재 개발’ 과제다. 현수막은 염료 및 첨가제가 포함되어 재활용 비율이 낮고* 재활용 방식도 우산, 마대, 장바구니 등 위주로 되고 있으나, 수요처가 한정된 한계가 있었다.

* ‘24년 33.3%(5,408톤 발생, 1,801톤 재활용), ’23년 29.6%(6,130톤 발생, 1,817톤 재활용)

이에 리플코어에서 지자체 맞춤형 수거함 설치와 앱 기반 관리 시스템을 통해 원료 수급 체계를 구축하고, 폐현수막에 특화된 재활용 공정을 도입하여 선별·용융·방사 과정 없이 단순하게 재생섬유를 제조하고, 생산된 재생섬유로 자동차 내장재를 생산한다. 실증기간 폐기물재활용업 없이 과제를 수행할 수 있도록 규제특례를 부여하고, 실증결과를 검증하여 섬유제품 원료용 등 폐현수막의 순환자원 용도 신설 등을 검토한다.

금한승 기후에너지환경부 제1차관은 “희토류, 리튬 등 첨단산업에 필요한 핵심 광물부터 국민생활과 밀접한 현수막 재활용까지 사회 전반에 걸쳐 순환경제 전환을 확산해 나가겠다”라며, “이를 위해 산업계의 도전과 혁신에 지속적인 관심과 지원을 이어가겠다”라고 밝혔다.

붙임 1. 순환경제 규제 샌드박스 제도 개요.

2. 샌드박스 과제 및 선정기업 현황. 끝.

담당 부서	기후에너지환경부 자원순환정책과	책임자	과 장	이정미 (044-201-7340)
		담당자	사무관	권용락 (044-201-7345)

□ 도입 배경

- 신기술·서비스가 모호하거나 불합리한 규제에 가로막히는 일이 없도록 기술 실증사업과 사업화 지원을 위해 도입('19년 최초 도입, 기후부 '24년 도입)
 - ※ 관련근거 : 「순환경제사회 전환 촉진법」 제27조~제34조
 - 현재 8개 분야 6개 부처*가 개별 운영 중으로, 기후부는 순환경제 분야 규제샌드박스 '24년 8건, '25년 13건 특례 부여
 - * ICT융합(과기부), 산업융합(산업부), 혁신금융(금융위), 규제자유특구(중기부), 스마트도시(국토부), 연구개발특구(과기부), 모빌리티(국토부), 순환경제(기후부)
- ⇒ '25년부터 기업이 신청하는 기존의 규제샌드박스(bottom-up)를 보완하기 위해 정부가 과제를 제안하는 기획형 규제샌드박스(top-down) 병행

□ 제도 개요

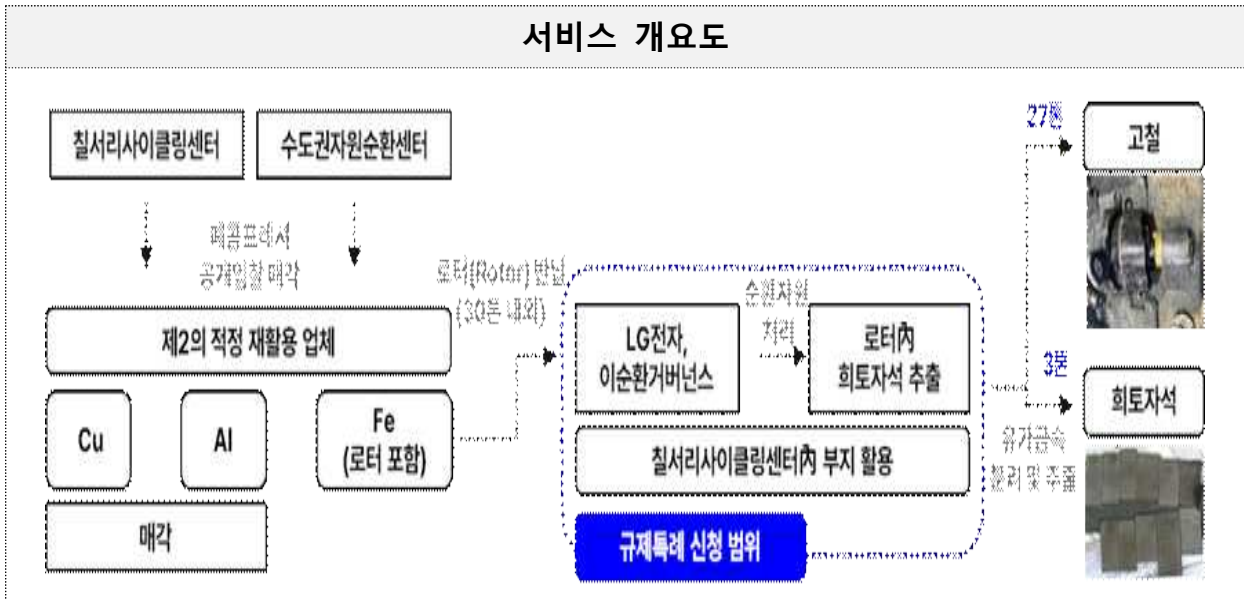
- 주요 내용
 - (신속처리) 순환경제 기술·서비스 관련 인·허가사항 및 규제 등을 관계기관에 일괄 확인(필요에 따라 규제특례, 임시허가 제도 연계)
 - (실증특례) 신기술·서비스의 사업화에 앞서 안전성, 유효성 등을 시험·검증할 수 있도록 제한된 범위에서 규제 유예(2년+2년)
 - (임시허가) 안전성 등의 검증이 완료된 사업에 대한 법령 정비가 지연되는 경우 신속한 사업화를 위해 관련 임시허가 승인
- 운영 및 지원
 - (위원회 운영) 규제특례·임시허가 가능여부 등을 전문적으로 검토·의결하기 위해 심의위원회(위원장 : 기후부장관) 및 사전검토위원회 구성
 - (기업지원) 실증사업비(최대 1.2억원) 및 책임보험료(최대 2천만원) 지원 등

□ 주요 심의 사항

- (심의기준) ①혁신성 및 편익, ②실행가능성, ③시장 성장 가능성, ④환경·건강·안전 영향, ⑤손해·개인정보 침해 가능성 및 대응방안, ⑦기술적·재정적 능력 등
- (부가조건) 규제샌드박스 제도의 적용이 환경·건강에 해를 끼치거나, 폐기물 관리제도를 무력화하지 않도록 승인 조건 부여

(1) 폐전자제품 내 희토류 영구자석 회수 기반 마련

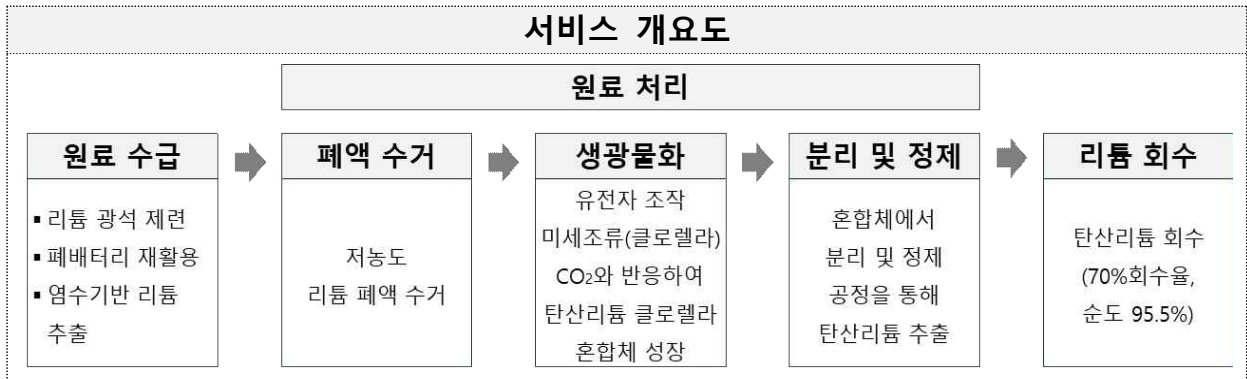
- (대상기업) 이순환거버넌스, (주)엘지전자
- (사업 주요내용) 사용 폐가전 콤프레셔에서 희토류 영구자석을 추출하기 위한 탈자·분해 기술을 실증하여 국내 영구자석 회수 기반 구축
- (실증내용) 다품종 로터 이미지 프로세싱, 탈자(자력 제거) 기술, 로터 분해 기술 관련 공법·설비 검증



- (장애 요인) 폐가전 내 영구자석이 함유된 로터에 대한 회수체계가 구축되지 않았으며, 영구자석 회수를 위해 폐기물처리업 허가가 필요
- (특례 부여 사유) 핵심자원인 희토류 영구자석 순환이용 활성화를 위해 다품종 로터 이미지 프로세싱, 탈자(자력 제거)기술, 로터 분해 기술 관련 공법·설비 검증 필요성과 신기술성 인정

[2] 생광물화 기반 잔여리튬 회수 및 자원화 공정

- (대상기업) 그린미네랄(주)
- (사업 주요내용) 리튬 제련 과정과 폐배터리 재활용 공정에서 발생하는 저농도 리튬 폐액을 회수하여 미세조류 생광물화 기술을 기반으로 고순도 탄산리튬을 회수·자원화하는 기술
- (실증내용) 리튬 광물 제련 및 전기차 폐배터리 재활용 공정 후 버려지는 리튬 폐액에서 친환경적으로 탄산리튬 생산을 실증
 - * 신청기업은 유전자 조작 미세조류(클로렐라)를 개발하여 리튬 폐액에서 70% 이상의 탄산리튬을 회수할 수 있는 친환경 기술 보유함



- (장애 요인) 리튬 폐액은 「폐기물관리법」 상 재활용 유형* 부재
 - * 그 밖의 폐기물(51-99-00)은 「폐기물관리법 시행규칙」 [별표 4의3] '폐기물의 종류별 재활용 가능유형' 상에 가능한 재활용 유형(R-3-2) 부재
- (특례 부여 사유) 리튬 폐액을 친환경적·경제적 자원화 가능성을 검증하고자 하는 것으로, 공정별 안전성 및 효율성에 대한 시험·검증 필요성 인정

[안건3] 폐현수막의 친환경 재생 기술 활용 자동차 내외장 소재 개발

- (대상기업) (주)리플코어
- (사업 주요내용) 지자체 등으로부터 폐현수막을 수거해 세척·탈염·해섬 공정을 거쳐 자동차용 재생섬유 생산 실증
- (실증내용) 지자체 맞춤형 수거함 설치와 앱 기반 관리 시스템을 통해 원료 공급 체계를 구축하고, 폐현수막의 지속가능한 재활용 모델 구축



- (장애 요인) 사업 추진을 위해 폐기물처리업 허가 필요
- (특례 부여 사유) 폐현수막은 소각·매립 등 단순 처리 중심으로 관리되어 왔으나, 자원순환 확대를 위해 고부가가치 소재로 활용할 필요성 인정
 - 폐현수막 기반 재생섬유의 자동차 내외장재 적용을 위한 물성 검증 및 폐 페트병 플레이크 대비 탄소저감 효과를 검증