

보도시점 2025. 11. 23.(일) 12:00 (월요일 조간) 배포 2025. 11. 21.(금)

폐기물 핵심광물 추출, 규제특례로 지원

- 리튬인산철(LFP) 배터리, 폐인쇄회로기판, 폐암면(영농 부산물) 등 3건 과제에 대한 순환경제 신기술 및 서비스 규제특례 부여
- 정책적 효과가 큰 과제를 정부가 기획하여, 기존 개별 사업자 신청방식을 보완

기후에너지환경부(장관 김성환)는 리튬인산철(LFP) 배터리*, 폐인쇄회로기판(PCB)**, 폐암면*** 등을 활용한 순환경제 신기술 및 서비스 3건에 대해 규제개선 실증을 위한 ‘순환경제 규제특례(샌드박스)’를 부여했다고 밝혔다.

* (LFP, Lithium Iron Phosphate Battery) 최근 전기차 등 사용 증가

** (PCB, Printed Circuit Board), 절연판에 구리 등 도체 패턴을 형성하여 전자부품 및 반도체를 전기적으로 연결해주고 지지해주는 회로 연결용 부품

*** (암면) 현무암 등 암석을 고온에서 용융, 섬유 형태로 가공하여 만든 인조 광물성 섬유, 수경재배 시 수분과 공기를 적절히 유지하여 농업용 배지로 사용

이들 3건의 ‘순환경제 규제특례’는 11월 19일 서울역 대회의실(서울 용산구 소재)에서 열린 ‘순환경제 신기술·서비스 심의위원회’를 통해 확정됐다.

‘순환경제 규제특례’ 제도는 한정된 기간, 장소, 규모에서 기업의 새로운 기술과 서비스를 실증할 수 있도록 허용하고, 그 결과 안전성과 유효성이 입증되면 관련 규제를 개선하거나 보완하는 제도로 지난해(2024년) 1월에 도입되었다.

※ 현재까지 태양광폐패널 현장 재활용 처리 서비스, 생분해플라스틱 바이오가스화 실증, 가축분뇨를 활용한 고체연료 생산실증 등 총 19건 과제에 대한 특례를 부여

특히, 이번에는 기존 개별기업의 애로 및 건의사항에 대해 특례를 부여하는 방식(bottom-up)을 보완해 혁신성이 크고 정책상 필요한 과제들에 대해 정부가 과제를 기획하고 사업자를 모집하는 기획형 방식(top-down)으로 진행되었다.

이번에 특례를 승인한 3건 과제의 주요 내용은 다음과 같다.

먼저 ‘리튬인산철(LFP) 배터리 재활용 기준 마련’ 과제는 해당 배터리의 리튬, 철, 인산 등의 핵심광물을 활용하는 것이다.

리튬인산철 배터리는 니켈·코발트·망간(NCM) 배터리에 비해 높은 안전성과 수명, 가격경쟁력으로 최근 전기차에 많이 활용되고 있다. 그러나 현재 전기차 폐배터리 재활용 방법은 그간 주로 사용되던 니켈·코발트·망간 배터리를 기준으로 설정*되어 니켈을 원료로 쓰지 않는 리튬인산철 배터리는 기준 충족이 곤란했다.

* 폐배터리를 재활용한 금속 원료물질은 니켈을 10% 이상 포함해야 함

이에, 이번 과제를 통해 리튬인산철 배터리 전처리 및 재자원화 전 과정에 대한 실증을 통해 리튬, 철 등 유가금속 회수의 경제성을 검증하고, 폐기물관리법상 리튬인산철 배터리의 재활용 기준이 마련될 예정이다.

다음 ‘폐인쇄회로기판을 활용한 핵심광물 추출 실증’ 과제는 구리, 니켈 등 핵심광물을 함유하고 있으나 소재 대부분이 폐합성수지로 이루어져 폐기물 배출·처리 시 폐합성수지류로 분류되어 적정 통계관리 및 순환자원 인정 등에서 겪는 어려움*을 해결하는 것이다.

* 폐합성수지류 내 이물질이 5% 미만인 경우만 순환자원 인정이 가능

대부분의 전기전자제품에 포함되어 있는 인쇄회로기판은 재활용 측면에서 고부가가치가 매우 높다. 이 과제는 배출, 수집·운반, 재활용 등 전 과정상 유해성 여부 및 핵심광물 추출 시 경제성 등을 확인하여, 폐기물 분류번호 신설, 순환자원 지정 필요성을 검토한다.

마지막으로, ‘영농부산물(폐암면) 재활용 사업화 모델 실증’ 과제는 시설 재배 시 발생하는 폐암면의 재활용을 검토하는 것이다. 폐암면은 인공토양 등으로 재활용 가능함에도 ‘그 밖의 폐기물’로 분류되어 재활용 유형이 부재한 상태다. 이에 폐암면을 활용하여 재활용 제품 생산 가능성을 실증한 후에 폐기물 분류번호와 재활용 유형이 신설될 예정이다.

김고응 기후에너지환경부 자원순환국장은 “정부가 핵심 순환자원에 대한 특례 과제를 제안하고 사업자를 모집하는 기획형 과제를 적극 발굴하고, 참여 산업계와 함께 재활용 기술의 현장 적용성을 높이겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 순환경제 규제 샌드박스 제도 개요.
2. 기획형 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 9건, '25.10월 기준 10건 특례 부여

* ICT융합(과기부), 산업융합(산업부), 혁신금융(금융위), 규제자유특구(중기부), 스마트 도시(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

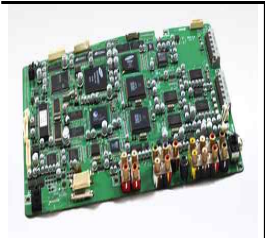
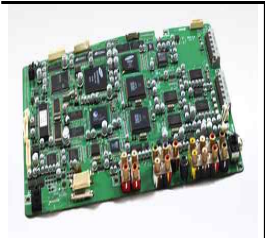
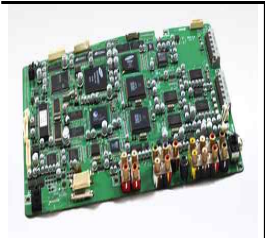
□ 주요 심의 사항

- (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

□ LFP 배터리 재자원화를 위한 재활용 기준 마련

구분	내용
선정 기업 (5개사)	(주)배터리솔루션즈, 성일하이텍(주), 주식회사 씨아이에스케미칼, (주)이알, (공동)(주)에코알앤에스·선그로우파워코리아
관련규제	- 전기차 폐배터리를 금속의 원료물질로 재활용하는 경우 폐기물관리법 시행규칙 [별표 5의3] 기준*에 적합해야 하나, LFP 배터리는 재활용 원료제품 기준 충족이 곤란 * [R-3-3 재활용기준] 재활용된 원료물질은 니켈 함량이 무게 비율 10% 이상 등
주요내용	- 사용 후 LFP(리튬인산철) 배터리를 전처리 후 침출 기술을 활용하여 리튬과 인산철을 분리·정제 후 탄산리튬(Li₂CO₃)과 인산철(FePO₄)로 제조하는 재활용 기술 검증 - 재활용을 위한 폐 LFP 배터리 전처리→블랙파우더 생산 및 EV급 탄산리튬(Li₂CO₃)과 고순도 인산철(FePO₄)로 제조 공정 상의 친환경성 검증 - 본 실증을 통해 LFP배터리의 재활용 기준 수립의 근거 마련에 기여 <실증 개요> < 폐LFP 배터리 처리 공정 > <pre> graph LR A[사용후 배터리] --> B[전처리 공정] B --> C[LFP 블랙파우더] C --> D[침출공정] D --> E[탄산리튬, 인산철 소재화 공정] E --> F[탄산리튬] E --> G[지역 농가] </pre> < 원료 및 제품 >  폐LFP 블랙파우더  인산철(FePO₄)  탄산리튬(Li₂CO₃)
기대효과	핵심소재인 탄산리튬·인산철을 국내에서 직접 회수·재활용함으로써, 중장기적으로 수입 대체 및 공급망 안정성 확보에 기여

□ 폐인쇄회로기판을 활용한 핵심광물 추출 실증

구분	내용								
선정기업 (9개사)	• (주)에스쓰리알, 엘에스엠앤엠 주식회사, (주)아이엠코퍼레이션, (주)대경산업, 주식회사 양지피앤알, (주)하람코퍼레이션, 주식회사 지알엠, 고려아연 주식회사, 태형물산(주)								
관련 규제	• 폐기물관리법 시행규칙 제4조의2(폐기물의 종류 및 재활용 유형) - 폐PCB는 핵심광물을 포함하고 있으나 소재 대부분 폐합성수지로 이루어져 있어 현재 폐기물 분류상 '폐합성수지류'로 되어 있음 • 순환자원의 기준 및 용도에 관한 고시 제2조(순환자원의 이물질 기준) - 폐합성수지류가 순환자원으로 인정받기 위해서는 무게기준으로 5퍼센트 이하 기준을 충족해야 함								
주요내용	• 폐전기·전자제품에서 발생하는 PCB를 파·분쇄, 분리, 선별, 농축 및 회수 등 전처리를 통해 금속산업의 원료로써 공급하며 수익 창출을 하는 기술·서비스로 안정성 및 관리체계 검증 • 실증기간 중 전처리된 폐인쇄회로기판의 순환자원 인정 및 폐기물 분류 코드 신설 등의 근거자료 마련과 동시에 지속적인 사업화 진행 <서비스모델> 폐PCB 배출자 → 수집/운반업자 → 전처리업자(중간재활용업자) 해체 → 선별 → 파분쇄 → 분리/정제 → 제련업자(최종재활용업자) 소성/용융 → 제련 → 정련 → 회수 → 최종소비자 ← 금속제품(구리/금/은/팔라듐 등) 제련용 원료(전처리된 폐PCB) → 운반/보관업자 → 제련업자(최종재활용업자) < 원료 및 제품 > <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>폐PCB</td><td>파·분쇄품</td><td>블랙 카파</td><td>구리, 니켈 등 광물</td></tr></table>					폐PCB	파·분쇄품	블랙 카파	구리, 니켈 등 광물
									
폐PCB	파·분쇄품	블랙 카파	구리, 니켈 등 광물						
기대효과	• 전처리된 폐인쇄회로기판의 순환자원화 가능성을 실증을 통해 검증함으로써, 향후 핵심광물 공급망 안정화에 기여								

□ 시설재배 영농부산물(폐암면) 재활용 기반 구축 및 사업화 모델 실증

구분	내용
선정기업 (2개사)	• (주)디에스리사이클, (주)다솔유알
관련 규제	• 폐기물관리법 시행규칙 [별표4] 및 [별표4의3] - 영농부산물인 폐암면 배지는 현행 폐기물 분류체계에 따라 '그 밖의 폐기물'로 분류됨에 따라 가능한 재활용 유형이 부재하여 재활용 불가
주요내용	• 농업용 폐암면 배지를 수거하여 전처리·입도 조정 및 살균을 통해 입상 암면으로 재생하는 폐암면 재활용 신기술의 적용성 검증 - 농업용 암면의 일종인 암면배지 폐기물을 입상암면으로 가공하여 시설 재배용 딸기 배지로의 제품성을 실증 - 농업용 폐암면을 가공하여 적합한 입도 및 중금속 함유량 검사를 통해 시멘트 부원료 규격 부합 여부를 실증 <실증 개요> < 농업용 폐암면배지 재자원화 공정 > < 원료 및 제품 >  폐암면 (원료)    폐암면 (원료) 입상 암면 (공정 결과물)
기대효과	• 단순 폐기되는 농업용 폐암면을 전량 입상암면 또는 시멘트 부원료로 재활용함으로써, 자원 대체 및 경제적 효과 기대