

kiat

산업기술 동향 위치

2023-23호



이슈포커스

미국 국가첨단패키징제조프로그램의 비전과 중점 투자 분야 (美 NIST, 11.20)

산업 · 기술동향

기업 넷제로 진행 현황 및 주요 조치 점검 (Accenture, 11.16)

주요 동맹국의 양자 기술 산업 기반 분석 (美 RAND, 11.16)

전기차 배터리 재활용 용량 확대 과제 검토 (英 GO-Science, 11.21)

일본의 최첨단 반도체 개발 추진 현황 (日 아사히리서치센터, 11월)

정책동향

주요국 AI 규제 추진 현황 점검 (Startup Genome, 11.10)

독일 로봇연구 실행계획 발표 (獨 BMBF, 11.20)

일본 모빌리티 로드맵 수립을 위한 주요 논점과 제언 (日 디지털청, 11/10)

중국 상하이시 상업용 우주항공 발전 행동계획 (中 上海市人民政府, 11.20)

부록

유망기술 클리핑

kiat

산업기술 동향 위치

2023-23호



이슈포커스

미국 국가첨단패키징제조프로그램의 비전과 중점 투자 분야 (美 NIST, 11.20)

산업 · 기술동향

기업 넷제로 진행 현황 및 주요 조치 점검 (Accenture, 11.16)

주요 동맹국의 양자 기술 산업 기반 분석 (美 RAND, 11.16)

전기차 배터리 재활용 용량 확대 과제 검토 (英 GO-Science, 11.21)

일본의 최첨단 반도체 개발 추진 현황 (日 아사히리서치센터, 11월)

정책동향

주요국 AI 규제 추진 현황 점검 (Startup Genome, 11.10)

독일 로봇연구 실행계획 발표 (獨 BMBF, 11.20)

일본 모빌리티 로드맵 수립을 위한 주요 논점과 제언 (日 디지털청, 11/10)

중국 상하이시 상업용 우주항공 발전 행동계획 (中 上海市人民政府, 11.20)

부록

유망기술 클리핑

산업기술 동향워치 2023년 23호 요약

구분	주요 내용	페이지
이슈 포커스	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 국가첨단패키징제조프로그램의 비전과 중점 투자 분야 (美 NIST, 11.20) <ul style="list-style-type: none"> - 국가첨단패키징제조프로그램(NAPMP)의 핵심 비전을 개괄하고, 미국의 첨단 패키징 분야 기술 리더십 강화를 위한 투자 분야를 구체화 	1
산업 기술 동향	<ul style="list-style-type: none"> • 기업 넷제로 진행 현황 및 주요 조치 점검 (Accenture, 11.16) <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 2,000개 주요 기업의 넷제로 목표와 탈탄소화 진행 현황, 배출 데이터 등을 분석하고 탈탄소화 대응 조치를 제시 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 동맹국의 양자 기술 산업 기반 분석 (美 RAND, 11.16) <ul style="list-style-type: none"> - ▲과학 연구 ▲정부 지원 ▲산업 활동 ▲기술 성과의 네 가지 측정 항목을 바탕으로 호주, 독일, 일본, 영국 등의 양자 역량을 평가하고, 양자 기술 연구개발 측면에서 미국과 동맹국 간의 협력 강화 방안을 권고 	4
	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 배터리 재활용 용량 확대 과제 검토 (英 GO-Science, 11.21) <ul style="list-style-type: none"> - 영국 전기차 배터리 재활용을 증진하기 위한 정책적·정책적 과제를 검토 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • 일본의 최첨단 반도체 개발 추진 현황 (日 아사히리서치센터, 11월) <ul style="list-style-type: none"> - 반도체 공급망 재편기를 맞이하여 최첨단 반도체 개발에 도전하고 있는 일본 산업 현황과 기회요인을 점검 	6
	<ul style="list-style-type: none"> • 주요국 AI 규제 추진 현황 점검 (Startup Genome, 11.10) <ul style="list-style-type: none"> - EU, 영국, 미국, 중국의 AI 규제 추진 현황을 소개 	8
정책 동향	<ul style="list-style-type: none"> • 독일 로봇연구 실행계획 발표 (獨 BMBF, 11.20) <ul style="list-style-type: none"> - 로봇연구 역량을 결집하고 전략적으로 지원하기 위한 연방 교육연구부의 실행계획 (BMBF-Aktionsplan Robotikforschung) 개괄 	9
	<ul style="list-style-type: none"> • 일본 모빌리티 로드맵 수립을 위한 주요 논점과 제언 (日 디지털청, 11.10) <ul style="list-style-type: none"> - 드론, 서비스 로봇 등 모빌리티 서비스 지원 기술 전반을 대상으로 하는 「모빌리티 로드맵(가칭)」 수립을 목표로, 공급 및 수요 측에 필요한 기술 개발, 제도 개혁 사항 등의 핵심 논점을 개괄 	10
	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 상하이시 상업용 우주항공 발전 행동계획 (中 上海市人民政府, 11.20) <ul style="list-style-type: none"> - 상업용 우주항공 산업의 비약적 발전을 통해 상하이시를 우주공간정보 산업 선도지역으로 육성하기 위한 5대 추진 목표와 4대 분야 세부 과제를 제시 	12

구분	주요 내용	페이지
<p>유망 기술 클리핑</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (신소재) 공기 중 수분 포집 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 대량의 수분을 흡수·보유할 수 있는 흡습성 하이드로겔을 활용해 공기 중 수분을 포집 • (신소재) 설탕 폐기물 기반 시멘트 대체제 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 제조에 사용되는 시멘트의 최대 30%를 사탕무 가공 폐기물 기반의 침강성 탄산칼슘(PCC)로 대체 • (배터리) 친환경 리튬 이온 배터리 재활용 공정 <ul style="list-style-type: none"> - 에틸렌글리콜로 용해시킨 구연산 용액을 배터리 폐기물에 흡수시켜 코발트, 리튬과 같은 금속 자원을 효율적으로 회수 • (순환경제) 나일론-6분해 촉매 <ul style="list-style-type: none"> - 나일론-6을 녹는점까지 가열 후 저가 금속인 이트륨과 란타나이드 이온 기반 촉매로 분해하며, 이때 고부가가치 제품으로 재활용할 수 있는 플라스틱 단량체를 99% 회수 가능 • (순환경제) 플라스틱 분해 효소 <ul style="list-style-type: none"> - 플라스틱의 일종인 고분자 폴리에스테르(PET)의 분자 결합을 약화시켜 단량체로 분해 • (순환경제) 트리아세틴 추출 공정 <ul style="list-style-type: none"> - 담배공초 열분해를 통해 바이오디젤 상용화에 필요한 트리아세틴을 추출 • (에너지) 전기차 무선 충전 도로 <ul style="list-style-type: none"> - 구리 유도 충전 코일을 사용하여 주행 중 전기차를 무선으로 충전할 수 있는 기술로, 한정된 주행거리, 그리드 제한, 배터리 용량 및 비용 문제를 해결하여 전기차 상용화를 가속화할 것으로 기대 • (AI) AI 기반 챗봇 <ul style="list-style-type: none"> - 문서 요약, 그룹 채팅 등의 업무를 지원하는 아마존의 AI 기반 챗봇, 'Q' 	<p>13 ~ 15</p>

이슈포커스

미국 국가첨단패키징제조프로그램의 비전과 중점 투자 분야 (美 NIST, 11.20)

- 미국 국립표준기술연구소(NIST) 산하 CHIPS 연구개발실이 국가첨단패키징제조 프로그램(NAPMP)의 핵심 비전을 개괄하고, 미국의 기술 리더십 강화를 위한 투자 분야를 구체화
 - 그동안 마이크로일렉트로닉 기술의 성능 향상을 주도해 왔던 무어의 법칙 기반 미세화 속도가 한계에 다다르면서, 패키징 시스템 성능의 모든 측면을 개선하여 반도체 애플리케이션을 광범위하게 지원하기 위한 '첨단 패키징'의 필요성이 부각
 - ※ (반도체 패키징의 일반 용도) ▲기계적·열적·환경적으로 칩 보호 ▲칩 사이의 안정화된 통신 촉진, 전력 공급, 안정적인 테스트 및 시스템 통합 플랫폼 제공
 - 첨단 패키징은 다양한 기능을 보유한 여러가지 칩을 조밀하게 연결된 2차원 또는 3차원의 '패키지'에 배치하는 최첨단 설계·제조 방식으로, 패키지 각 부분의 크기를 줄이는 스케일다운과 기판에 조립되는 칩의 숫자를 늘리는 스케일아웃이 중요
 - ※ 첨단 패키징을 통해 성능과 기능이 개선될 수 있으며, 시장 출시 기간 단축, 물리적 공간 감소, 전력 절감, 칩 재사용 증가, 잠재적 비용 절감 등을 통해 다양하고 맞춤형된 제조 로트(lot) 구현이 가능
 - 현재 첨단 패키징 제조 역량 대부분이 아시아에 집중되어 있는 상황으로, 글로벌 경쟁력과 공급망 보안성·복원력을 유지하기 위해 미국산 반도체가 자국에서 효율적으로 패키징될 수 있도록 뒷받침하는 첨단 패키징 제조 역량 개발의 중요성이 증대
- 「반도체·과학법」은 반도체 분야 제조 리쇼어링 및 연구개발을 지원하기 위해 상무부 CHIPS for America 프로그램에 500억 달러 예산*을 배정하였으며, 이를 바탕으로 미국 내 경쟁력 있는 첨단 패키징 역량 기회가 창출
 - * ▲(390억 달러) 미국 내 반도체 제조 역량 지원 목적의 인센티브 프로그램에 배정 ▲(110억 달러) 미국의 반도체 연구개발 분야 리더십 강화를 위한 연구·개발 프로그램에 배정
 - 상무부는 'CHIPS 프로그램실*'과 'CHIPS 연구개발실**'을 통해 CHIPS for America 프로그램을 운영하고 있으며, NAPMP에는 약 30억 달러 예산 투입 예정
 - * (CHIPS Program Office) 390억 달러 규모 인센티브 프로그램 관리 ▲(CHIPS R&D office) 110억 달러 규모 연구·개발 프로그램 관리
- CHIPS 연구개발실은 ▲미국의 첨단 패키징 분야 리더십 확립 ▲미국 내 패키징 제조에 필요한 기술 제공을 NAPMP의 비전으로 설정

- 첨단 패키징 기술 혁신 및 자국 제조기업으로의 확장 이전 가속화를 목표로, 6대 최우선 연구 분야에 집중 투자할 방침
- 대량 제조로 확장될 수 있는 핵심 기술 연구 프로그램, 첨단 패키징 파일럿 시설(APPF)*, 첨단 패키징 솔루션 확장을 지원하는 자원과 인력 개발 등도 투자 대상에 포함

* 대량 생산으로의 기술 이전을 위한 핵심 시설로, 6대 분야 투자 결과가 성공적일 경우 APPF에서 시범 적용 후 상업적 보급을 가속화할 방침

▪ NAPMP 중점 투자 분야

투자 분야	주요 내용
재료·기판	• 재료와 기판은 첨단 패키징이 구축되는 플랫폼으로, 실리콘·유리·유기 소재 등이 기판을 구성하며 팬아웃 웨이퍼 수준의 공정을 포함
장비·툴·공정	• 기판을 패터닝하고 칩렛을 기판 위에 안정적으로 조립하기 위한 장비·툴·공정 - 상보형 금속 산화 반도체(CMOS) 장비·공정이 다양한 유형의 기판과 호환되는 다이(die), 웨이퍼를 처리할 수 있도록 조정 예정
전력 공급·열 관리	• 첨단 패키징은 전력 밀도와 열 방출 부분이 까다로우므로, 전력 공급과 효율적인 열 관리 증진이 필수
포토닉스·커넥터	• 장거리 통신 관리 측면에서 오류율이 낮은 포토닉스, 고밀도·고속·저손실 액티브 커넥터, 새로운 솔루션이 필요 - 연산 성능, 데이터 처리, 보안, 패키지 어셈블리 설치 용이성을 갖춘 통합 커넥터에 중점을 둘 방침
칩렛 생태계	• 부분적으로 기능하는 소형 반도체 칩인 칩렛을 서로 밀착해 조립할 경우 고기능의 서브시스템을 구성할 수 있으므로, 칩렛의 재사용성·설계 등을 확립할 수 있는 방법론 개발 예정
공동 설계	• 자동화 도구를 활용해 멀티 칩렛 하위 시스템을 공동 설계하고, 첨단 패키징에 맞게 조정할 계획

- NAPMP의 전략적 R&D 투자 시 제조 장비, 설계·시뮬레이션 툴, 연구·개발과 같은 미국의 기존 강점을 적극 활용할 예정

▪ 미국 첨단 패키징 역량 강화에 활용할 수 있는 주요 분야

구분	주요 내용
설계 및 시뮬레이션 툴	• 미국에 기반을 둔 기업들이 칩 설계 툴 개발을 선도 - 다양한 설계 및 엔지니어링 단계의 결합 양상이 첨단 패키징 분야 혁신을 좌우하는 가운데, 미국 기업은 칩 설계와 패키징 간의 강력한 상호 의존성을 바탕으로 기존 설계, 시뮬레이션 제품을 보강하여 첨단 패키징을 제공 가능
제조 장비	• 첨단 패키징의 필수 요소인 다수의 웨이퍼 기반 팹 공정 구현에 마이크로일렉트로닉스 장비 분야 리더십을 활용 예정
연구·개발	• 미국은 신소재, 와이드 밴드갭 및 초광대역갭 반도체, 新메모리, 포토닉스 등 첨단 패키징 관련 분야의 우수 연구·개발 역량을 보유 - 연구개발 전문성과 이기종 통합 역량을 활용해 고기능의 첨단 시스템을 구축 가능

(참고 : NIST, The Vision for the National Advanced Packaging Manufacturing Program, 2023.11.20.)

산업·기술 동향

기업 넷제로 진행 현황 및 주요 조치 점검 (Accenture, 11.16)

- 액센츄어가 글로벌 2,000개 주요 기업의 넷제로 목표와 탈탄소화 진행 현황, 배출 데이터 등을 분석하고 탈탄소화 대응 조치를 도출
 - ※ 산업 탈탄소화의 단기 과제 및 우선순위 파악을 위해 16개국 14개 산업 분야 1,000명 이상의 임원을 대상으로 실시한 설문조사(23.4~5월) 결과 분석 포함
 - 넷제로 목표를 설정한 기업 수가 지난해 34%에서 37%로 증가했으나, 배출량 데이터를 공개한 기업 중 49.6%의 배출량이 '16년 이후 증가한 것으로 집계
 - '50년 넷제로 목표 달성 궤도에 진입한 기업은 약 18%에 불과하며, 32.5%는 탄소 배출을 감축하고 있음에도 목표 달성에는 역부족
- 탄소 제거에서부터 비즈니스 모델 전환에 이르기까지 가치사슬의 완전 탈탄소화를 위해 기업이 도입해야 할 20가지 조치를 정리
 - 일반적으로 광범위하게 도입되고 있는 조치는 재생에너지 활용(79%), 에너지 효율성 증진(82%), 폐기물 감축(80%) 순인 반면, 도입률이 가장 낮은 분야는 녹색 IT(11%), 비즈니스 모델 변경(12%), 탄소 제거(15%)로 조사
 - 해당 조치 중 10개 미만 도입 기업은 탄소 배출량이 지속적으로 증가하였으나, 10개 이상의 조치를 채택한 기업은 탈탄소화 실현 가능성이 높은 것으로 분석

■ 주요 탈탄소화 조치

구분	주요 내용
에너지 효율	<ul style="list-style-type: none"> • ▲재생에너지로의 전환 ▲에너지 효율 개선 ▲탈탄소화 차량 선단(fleet) 운용 ▲IT인프라의 친환경성 증진 ▲건물 탈탄소화 ▲배출량 감축을 위한 AI, 자동화 등의 디지털 기술 사용
순환성·폐기물 공급업체 전략	<ul style="list-style-type: none"> • ▲순환경제 원칙 준용 ▲지속 가능한 폐기 촉진 ▲폐기물 감축 • ▲공급업체의 환경 공약 및 성과 향상 ▲지속 가능한 재료 적극 조달
조직 설계	<ul style="list-style-type: none"> • ▲내부 탄소가격제 도입 ▲지속 가능성 목표와 재정적 보상을 연계하여 직원 인센티브 제공 ▲온실가스 배출 감축·지양을 목표로 하는 이동 정책 수립
개인 행동	<ul style="list-style-type: none"> • 소비자 및 직원의 지속 가능한 행동 선택 촉진
탄소 상쇄 및 제거	<ul style="list-style-type: none"> • ▲넷제로 전략의 일환으로 '탄소 상쇄(Carbon offsets)' 활용 ▲자연 기반 솔루션이나 기술 솔루션을 통해 공기 중 탄소 제거
비즈니스 모델	<ul style="list-style-type: none"> • ▲탈탄소화 달성을 위한 비즈니스 모델로 변경·전환 ▲환경에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 新 제품 또는 서비스 개발

(참고 : Accenture, Destination Net Zero, 2023.11.16.)

주요 동맹국의 양자 기술 산업 기반 분석 (美 RAND, 11.16)

● 비영리 공공 정책 연구기관인 랜드연구소가 글로벌 양자 생태계와 주요 동맹국의 양자 기술 산업 기반을 분석

- ▲과학 연구 ▲정부 지원 ▲산업 활동 ▲기술 성과의 네 가지 측정 항목을 바탕으로 호주, 독일, 일본, 영국 등의 양자 역량을 평가하고, 양자 기술 연구개발 측면에서 미국과 동맹국 간의 협력 강화 방안을 권고

※ 양자 컴퓨팅, 양자 통신, 양자 센싱의 세 가지 기술 응용 분야에 측정 항목을 적용해 국가별 역량을 파악

▣ 동맹국의 양자 역량 분석 및 미국 정책 권고

구분	주요 내용
동맹국의 양자 역량 평가 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 양자 기술 연구개발 분야에서 미국과 동맹국 대학, 민간기업 간의 광범위한 국제 협력이 진행 중인 것으로 조사 • 미국·중국을 제외하고, 독일과 영국이 양자 컴퓨팅, 양자 통신, 양자 센싱 기술 응용 영역에서 가장 높은 연구 성과를 기록 • 독일과 영국은 동맹국 중 정부의 양자 기술 R&D 투자 규모가 가장 높은 국가에 해당 <ul style="list-style-type: none"> ※ 네덜란드 정부의 재정 지원 규모는 독일·영국보다 현저히 작은 편이지만(네덜란드와 일본의 지원 규모 유사), GDP 대비 투자 비율은 두 국가를 상회 • 일본은 양자 컴퓨팅, 양자 통신, 양자 센싱 응용 분야 각각에서 최고 수준 특허 보유 • 최첨단 양자 기술이 개방형 연구 기관에서 민간 산업으로 빠르게 이동하면서, 비독점 정보원을 통해 기술 발전 현황을 파악하기가 점차 어려워지는 추세 <ul style="list-style-type: none"> ※ (예) 영국 ORCA Computing과 일본 RIKEN 연구소 모두 최첨단 양자 컴퓨터 구축을 주장했으나, '23.4 기준 두 곳 모두 자세한 기술 사양은 미공개 • 다수 국가가 자체 양자 컴퓨터 개발 계획을 발표했으나, '23.4월 기준 미국·중국 외에 6큐비트 이상의 범용 양자 컴퓨터 시제품을 개발하고 기술 사양을 문서화한 국가는 오스트리아가 유일 <ul style="list-style-type: none"> ※ 기타 국가의 경우 유사한 수준의 시제품 개발에도 성능을 공개하지 않았을 가능성 존재 • 호주, 영국, 독일, 일본의 양자 산업 기반은 각기 구별되는 조직 구조와 중점분야 보유 <ul style="list-style-type: none"> ※ ▲(호주·영국) 상업용 양자 기술 산업 대부분이 스타트업으로 구성되며, 미국 기업의 자본 투자 대거 유치 ▲(독일) 스타트업과 대기업으로 구성되며, 자국 투자자의 자금을 의존 ▲(일본) 스타트업 활동이나 외국 자본 유입이 미미하고 대기업과 중견기업이 대부분의 R&D 수행 • 호주·독일·일본·영국은 각각 미국/중국 기관과 현저한 과학적 협업을 진행하고 연구비를 지원받고 있는 상황
미국 정책 권고	<ul style="list-style-type: none"> • 미국의 주요 동맹국이 양자 기술 공급망에서 다양한 핵심 부품을 제공 • 동맹국의 기술력이 미국의 역량을 보완할 수 있는 분야를 중심으로 R&D 협력 집중 • 미국-동맹국의 양자 산업 기반을 상호 보완할 수 있는 조직적 측면을 활용 • 동맹국의 핵심 부품·소재 공급업체를 파악·모니터링 • 동맹국 자금·협업 네트워크 상의 잠재적인 기술 유출 요인을 파악·모니터링 • 미국과 동맹국 정부의 양자 기술 전문가로 구성된 다자회의를 정기적으로 개최하여, 정보 공유와 계획 수립을 촉진

(참고 : RAND Corporation, An Assessment of U.S.-Allied Nations' Industrial Bases in Quantum Technology, 2023.11.16.)

전기차 배터리 재활용 용량 확대 과제 검토 (英 GO-Science, 11.21)

- 영국 과학국(Government Office for Science)이 전문가 회의를 개최하여 자국 전기차 배터리 재활용을 증진하기 위한 정책적·정책적 과제를 검토
 - 전기차 수 증가, 배터리 수명 한계, 폐배터리 매립 문제 등으로 인해 영국 내 전기차 배터리 재활용 용량 확대가 필수 과제로 대두
 - ※ 배터리 일부 소재, 특히 전해질과 결합제의 독성이 매우 강하고(불화수소 생성 가능) 코발트 및 니켈 화합물 또한 돌연변이 유발물질이자 호흡기 자극물질에 해당하는 만큼 폐배터리 매립은 가치 회수, 화학물질 안전, 화재예방, 탄소 영향, 자원 안보 측면에서 적절하지 않은 선택지로 평가
 - 배터리 수요 증가 시 원자재 공급망 부담이 가중되는 반면, 재활용이 증진될 경우 공급망 강화, 생산량과 수율 개선을 통한 비용·재고 관리, CO₂ 발자국 저감이 가능
- (기술 과제) 현 재활용 기술은 비효율적·노동집약적이고 위험성을 보유하고 있어 재활용을 고려한 배터리 설계 및 분해 자동화 연구가 필요
 - 일부 소재의 독성으로 인해 배터리 재활용 과정에서 휘발성 유기화합물, 미세먼지, 공정 폐수가 발생할 수 있고 블랙매스에 유해·발암물질인 니켈 산화물이 포함되어 있으므로, 설계 과정 초기부터 재활용을 고려하는 설계 기법(Design for Disassembly) 도입이 필수
 - ※ 기본 구성요소 단계까지 분해하지 않고도 회수할 수 있는 방식이 비용 저감, 안정성 등의 측면에서 가장 유용
 - 배터리 해체, 처리량이 높은 스마트 자동화는 기술적으로 어려운 과제이지만, 셀 크기 표준화·증대, 접착제 미사용 등의 방식으로 이를 지원 가능
 - ※ 현재는 셀이 표준화되어 있지 않아 유통 중인 전기차 배터리를 수작업으로 분해해야 하는 상황이며, 분해에 최적화된 설계 도입 전까지는 '파쇄'가 규모의 경제를 위한 유일한 선택지에 해당
- (정책 과제) 재활용 방법을 규정하지 않는 대신 수율 목표를 설정해 혁신을 촉진하고, 기술 발전에 맞춰 조정될 수 있는 최적의 규제 프레임워크를 수립하는 방향이 이상적
 - 기술 솔루션을 규정할 경우 혁신을 저해할 우려가 있으며, 방식에 구애받지 않을 때 예상 성능, 내구성 기준, 재활용 수율·목표를 효과적으로 달성 가능
 - 업체가 경쟁력을 확보할 수 있는 수준의 규모를 갖추도록 장려하기 위해 규제 시행 시기를 조정하는 것이 유리한데, 규모가 작을 경우 투자가 제한되고 경쟁력에 부정적 영향을 미칠 수 있기 때문
 - 정책적으로 탄소 발자국 및 노동 기준 준수 인증 등 재료 이력을 증명하는 배터리 여권을 규제 프레임워크에 포함 가능

(참고 : Government Office for Science, What are the technical and policy barriers to increasing EV battery recycling capacity in the UK?, 2023.11.21.)

일본의 최첨단 반도체 개발 추진 현황 (日 아사히리서치센터, 11月)

- 일본 아사히리서치센터가 반도체 공급망 재편기를 맞이하여 최첨단 반도체 개발에 매진하고 있는 자국 산업 현황과 기회요인을 점검
 - 일본은 양대 축인 라피더스(Rapidus)와 최첨단반도체기술센터(LSTC)를 중심으로 차세대 반도체 기술 개발을 추진
 - 대만 TSMC 공장을 유치하는 한편, 최첨단 반도체 양산 제조 기반 구축이라는 높은 기술적 장벽을 극복하기 위해 미국 IBM, 벨기에 imec과 2나노 반도체 개발 제휴 등의 국제 협력을 강화
 - ※ ▲(JASM) TSMC, 덴소, 소니 합작사로 '24년 말 가동 예정인 쿠마모토 반도체 공장 건설 개시('22.4) ▲(라피더스) 홋카이도 공장 건설에 착수해 '25년 시제품 라인 구축, '27년경 2나노 최첨단 반도체 양산을 추진('23.9)
- 최근 미세화·고집적화가 진행되고 있는 첨단 반도체의 새로운 트렌드로 후공정 첨단 패키징 기술인 '칩렛(Chiplet) 기술'이 부상하고 있는데, 이러한 추세는 공급망 내 재료·제조장비에 강점을 가진 일본기업에 기회로 작용
 - ※ 반도체 제조 공정은 크게 ▲반도체 기판(웨이퍼)을 화학적으로 가공하는 '전공정' ▲웨이퍼에서 잘라낸 칩을 완제품으로 조립(패키징)·검수(테스트)하는 '후공정'으로 구분하는데, 최근 첨단 패키징 공정을 통한 반도체 성능 향상이 주목을 받으며 관련 연구개발이 활발
 - 7나노 이하 반도체 미세 공정에서 기술 복잡성이 증가하고 제조 비용이 상승하는 가운데, 공정 미세화의 한계를 극복하기 위한 방안으로 칩렛 기술* 상용화가 진행
 - * 하나의 대형 칩에 여러 기능을 집적하는 기존 SoC 방식과 달리, 칩렛 기술은 CPU, GPU 등을 기능별로 분할해 소규모 칩 조각(칩렛)으로 각각 제조한 후 후공정 기술을 통해 하나의 패키지로 제작
 - 일본 업계는 후공정 미세화·고집적화를 위한 재료·장비 업체 간 공동 개발 중요성 증대에 따라, 관련 기업 간 컨소시엄을 조직해 오픈 이노베이션을 가속
 - ※ 일본 12개 후공정 재료·장비 관련 기업으로 구성된 컨소시엄 'JOINT2'를 발족하였고('21.10) 이후 노광 장비 제조업체 오크제작소가 참여하면서 후공정 기술 개발이 가속
 - 핵심 파운드리 업체인 TSMC, 삼성 등이 일본 기업의 재료·장비 분야 강점을 활용하기 위해 대일 투자를 가속화하면서 새로운 사업 기회가 창출
 - ※ ▲(TSMC) 산업기술종합연구소에 TSMC 재팬 3DIC 연구개발센터를 개설했는데('22.6), 일본의 후공정 재료·장비 메이커 22사가 참여하는 3DIC 센터는 TSMC의 이종 칩 집적 구조를 기반으로 고성능 컴퓨터(HPC)용 최첨단 반도체 구현에 필요한 패키지 기판 대면적화를 추진하고, 3D·고밀도 구현용 재료기술·제조장비, 패키징 기술 등을 개발 ▲(삼성) 300억 엔 이상을 투자해 요코하마시에 후공정 첨단 연구 거점과 시제품 제조라인을 신설할 예정이며('25년 가동 목표) 일본 기업과 후공정 공동 연구를 진행 중

(참고 : 旭リサーチセンター, 再び最先端に挑む日本の半導体, 2023.11.)

정책 동향

주요국 AI 규제 추진 현황 점검 (Startup Genome, 11.10)

- 글로벌 창업생태계 분석기관 스타트업 지놈(Startup Genome)이 EU, 영국, 미국, 중국의 AI 규제 추진 현황을 소개

 - '22년 OpenAI社의 ChatGPT 출시 이후 AI 기반 스타트업의 영향력이 가속화됨에 따라 다수국 정부가 AI의 잠재적 위험을 규제하기 위한 노력에 박차
- (EU) 유럽의회에서 '23년 말까지 통과될 것으로 예상되는 「AI 법안(AI Act)」을 통해 글로벌 규제 프레임워크 수립을 주도

 - AI 기술의 위험 수준을 4가지*로 구분하여 차등적으로 규제할 방침이나, 역내 일부 스타트업은 포괄적인 규제로 인한 제품 경쟁력 약화 우려 제기
 - * ①(허용 불가 위험) 전면 금지 ②(고위험) 사전 정부 승인 의무화 ③(제한적 위험) AI 기술 여부 고지·공개 의무 부과 ④(최소한의 위험) 미규제
 - ※ 113개 EU AI 스타트업을 대상으로 실시한 설문조사에 따르면('22.12), 응답기업의 50%는 AI법으로 인해 유럽의 혁신이 둔화될 것이라고 답했으며 16%는 사업 중단 또는 EU 외부로의 이전을 고려하고 있다고 응답
- (영국) AI 입법안에 대한 '혁신 친화적 접근방식'을 마련하여 EU와 차별화 모색('23.3)

 - ※ 근미래에는 자국 내 사업 영위에 필요한 부분 이상으로 AI 기업과 스타트업을 규제할 의도가 없다는 점을 명시하고 안전 확립을 위해 AI 기업과 직접 협력하겠다는 방침을 수립하였으나, 대외적으로는 AI 안전에 관한 「블레츨리 선언」을 주도하는 등 글로벌 AI 규제 선도 노력을 추진하고 있다는 점에서 자국 AI 기업에 대한 최소한의 규제 접근방식과 상이
- (미국) 최근까지 영국과 유사한 '최소한의 규제(Light touch)' 방식을 취해 왔으나, 글로벌 AI 표준 설정과 관련해 주도적 역할을 확보하려는 정부 방향에 따라 AI의 안전한 개발·사용에 대한 행정명령*을 발동하였으며 뉴욕 주 등이 자체 AI 법률을 제정

 - * (Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence) 공정한 이용, 보안 확립 등 AI 개발·사용을 위한 기본 원칙과 우선순위를 제시
- (중국) '17년 첫 번째 공식 규제 체제인 「차세대 AI 발전 계획」을 수립하는 등 AI 개발에 대응하여 타국보다 신속하게 법제화를 추진

 - ※ 워터마크가 포함되지 않은 AI 생성 미디어 금지('22), ChatGPT와 해당 서비스를 호스팅하는 프록시 서버 금지('23)
 - 최근에는 생성형 AI를 규제하는 최초의 규정인 「생성형 AI 서비스관리임시 조치(生成式人工智能服务管理暂行办法)」를 발표하고 보안 평가, 알고리즘 정부 등록 등을 의무화('23.8 시행)

(참고 : Startup Genome, How AI Has Changed the Startup Landscape, 2023.11.10.)

독일 로봇연구 실행계획 발표 (獨 BMBF, 11.20)

- 독일 연방 교육연구부(BMBF)가 로봇연구 역량을 결집하고 전략적으로 지원하기 위한 부처 실행계획(BMBF-Aktionsplan Robotikforschung)을 수립
 - 독일은 유럽에서 가장 큰 로봇 시장이자 전 세계 로봇 밀도 4위 국가로, 자국 로봇연구 역량의 네트워크화 및 인재 양성을 위한 교육훈련 확대를 도모하며 연간 4,000만 유로 이상을 출연할 계획

미래전략」(’23.2)의 목표를 실행계획에 반영하여 연구 및 전문 인력 분야 로봇 생태계 강화를 지원하고자 하는 목적
- 로봇공학은 미래 경쟁력 확보·강화에 필수적인 전 산업 부문의 자동화를 뒷받침하며, ’30년 시장 잠재력이 2,600억 유로에 이를 것으로 추산
 - 특히 지능형 로봇공학은 고수준의 자동화를 통해 공급망 복원력 강화와 지속 가능한 가치 창출에 기여하고, 기후친화적 혁신 및 EU 지속가능성 목표, 인구 통계학적 변화에 따른 숙련인력 부족 등의 과제 대응을 지원
 - BMBF는 해당 과제 대응 측면에서 시급한 조치가 필요한 4대 실행 분야(로봇공학 ❶기반기술 혁신 활용 ❷연구 네트워크 ❸전문인력 육성 ❹응용분야 개발)를 선정하고 향후 정책 방향성과 주요 정책 조치를 제시

▪ 로봇연구 중점 실행 분야

분야	주요 내용
기반기술 혁신 활용	<ul style="list-style-type: none"> • ▲기반기술의 융합을 바탕으로 로봇의 성능 향상 및 새로운 활용 가능성 개발 ▲AI를 통한 미래 로봇공학 촉진 ▲로봇 네트워크 기반 연구 ▲센서, 뉴로모픽 칩 등 로봇공학용 고성능 마이크로일렉트로닉스 심층 개발
연구 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> • ▲독일 내 최정상 로봇연구소 간 네트워크 구축 ▲MIT, 스탠포드, KAIST 등 세계 유수의 로봇공학센터와 협력해 글로벌 시야·경쟁력 확보 ▲독일 로봇공학 연구를 위한 공동연구 로드맵을 개발하고 유럽 프로젝트와 긴밀히 연계 ▲지능형 로봇공학에 대한 기초 연구 확립
전문인력 육성	<ul style="list-style-type: none"> • ▲연구를 통해 전문인력 양성 지원 ▲기존 교육기관과 협력하여 교육품질 향상을 도모 ▲로봇공학 인식제고 및 인재 유치 ▲기반기술과 로봇공학 간의 효과적이고 신속한 통합 추진
응용분야 개발	<ul style="list-style-type: none"> • ▲연구 결과의 산업 이전 가속화, 특히 중소기업에 대한 이전 보장 ▲혁신적인 로봇 솔루션을 시민 안전에 활용 ▲로봇과의 직관적 상호작용을 통해 삶의 질 개선 및 사회적 수용성 제고 ▲수공업, 서비스업에 투입할 수 있는 인간 중심 로봇 설계 ▲심해 및 지구 관측용 로봇 개발 ▲인더스트리 4.0 및 제조용 로봇 추가 개발

(참고 : BMBF, Aktionsplan Robotikforschung: Innovationspotenziale der KI-basierten Robotik erschließen, 2023.11.20.)

일본 모빌리티 로드맵 수립을 위한 주요 논점과 제언 (日 디지털청, 11/10)

- 일본 디지털청이 모빌리티 분야 정책 로드맵 재수립을 위한 연구회('23.5 설치)*를 통해 전문가 의견을 수렴하고 주요 논점과 권고사항을 정리

* (モビリティ・ロードマップ)のありかたに関する研究会/「모빌리티 로드맵」의 기본 방향 연구회) ▲민관 ITS(지능형 교통체제) 구상 로드맵 ▲디지털 교통 사회 기본 방향 연구회를 통해 진행된 대응 조치 재검토·추진 논점과 제언을 정리한 데 이어('23.11), 이를 바탕으로 '디지털사회추진회의' 산하 모빌리티 워킹그룹을 신설해 '24년 봄 '모빌리티 로드맵'을 수립할 계획

- 드론, 서비스 로봇 등 모빌리티 서비스 지원 기술 전반을 대상으로 하는 「모빌리티 로드맵 (가칭)」 수립을 목표로, 공급 및 수요 측에 필요한 기술 개발, 제도 개혁 사항 등의 핵심 논점을 개괄

- 연구회는 ①인구 감소에 대응하기 위한 모빌리티 서비스의 방향 ②디지털 기술을 활용한 서비스 업데이트 ③관련 대응 방식을 주요 논점으로 도출하고, 「모빌리티 로드맵」을 수립해야 한다고 제언

▪ 「모빌리티 로드맵」 수립을 위한 주요 논점

구분	주요 내용
①모빌리티 서비스의 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 인구 감소로 전체 수요가 축소되는 상황에서 서비스의 효율성과 생산성을 유지하기 위해서는 정확한 수요 파악을 실시해 서비스 공급측의 한정된 자원을 효율적으로 운용하는 것이 중요 • 디지털 신기술 등을 기반으로 모빌리티 서비스 자체를 개선해 나가야 할 필요성 대두
②디지털 기술을 활용한 모빌리티 서비스 업데이트	<ul style="list-style-type: none"> • 수요 측 데이터 분석 및 활용 방식, 자율주행차를 포함한 공급측 디지털 기술 활용 방안, 드론·서비스 로봇을 비롯해 새로운 모빌리티를 뒷받침하는 기술과의 조합·활용 방식 검토
③아키텍처 구축·공유 중심의 관련 대응 방식	<ul style="list-style-type: none"> • ▲경쟁 영역(自助)* ▲협조 영역(共助)** ▲공적 역할 영역(公助)***을 효과적으로 조합해 검토해야 하며 '디지털' 신기술 도입이 불가피 * 각 사업자가 개별적으로 대응 ** 민관/민간 사업자 간 협력 대응 진행 *** 국가의 지원 - ▲경쟁 영역 ▲협조 영역 ▲공적 역할 영역 간의 과제와 해결방식이 복잡하게 얽혀 있으므로 종합적인 검토 진행이 필수 - 비즈니스, 데이터, 기술 각각에 대한 대응을 효율적으로 추진해 나가기 위한 통합 아키텍처 구축 및 관계자 간 공유가 실효적

- 디지털청은 「모빌리티 로드맵」에 포함시켜야 할 각 영역(경쟁 영역, 협조 영역, 공적 역할 영역)별 과제를 도출

※ ▲(경쟁 영역 과제) 수요 파악·창출, 도입 비용 절감, 투자 비용 회수 ▲(협조 영역 과제) 민관 또는 민간이 연계한 인프라 정비, 협조 제어·운영 실현, 수요측 데이터 정비·이활용 ▲(공적 역할 영역 과제) 서비스 수준에 대한 이해 제고, 경쟁/협조 영역 과제 관련 공적 지원 및 제도 설계

(참고 : 디지털청, 「모빌리티・로드맵」의ありかたに関する研究会 とりまとめ, 2023.11.10.)

중국 상하이시 상업용 우주항공 발전 행동계획 (中 上海市人民政府, 11.20)

● 중국 상하이시 인민정부가 ‘우주항공 강국, 디지털 중국’ 실현 및 상하이시의 관련 산업 고도화 발전을 도모하기 위한 3개년 행동계획을 발표

- 상업용 우주항공 산업의 비약적 발전을 통해 상하이시를 우주공간정보 산업 선도지역으로 육성하기 위한 5대 추진 목표와 4대 분야 세부 과제를 제시

■ 상하이시 상업용 우주항공 발전 행동계획 주요 추진과제

구분	주요 내용	
5대 추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 로켓·위성·기지국·단말을 아우르는 산업망 형성, 연간 상업용 로켓 50기 및 상업용 위성 600기 생산역량 확보 연구개발에서부터 플랫폼 구축, 인재 육성에 이르는 R&D 종합 역량 강화, 국가 및 시급 중점실험실·산업기술연구소·응용기술연구소·데이터 공유센터 등의 혁신 플랫폼 5개 이상 조성 우주공간 정보와 데이터 서비스를 통합해 도시·교통·기상·해양·환경·보안·에너지 분야 응용 솔루션 30개 마련 푸둥(浦东)위성인터넷 연구기지, 린강(临港)위성제조 특구 등 기존 산업 지역을 중심으로 우주공간정보 특화 산업단지 8곳 조성 항공분야 대표 기업 10곳 이상을 유치·육성하고 우주공간정보 산업 규모를 2,000억 위안으로 확대 	
4대 추진 과제	산업 기초 역량	<ul style="list-style-type: none"> ▲개발 가능성이 높고 안정적인 상업용 로켓 연구 추진 및 직경 3.8m의 차세대 중대형 발사체 창정(长征) 6호 개발 ▲위성 제조기지의 스마트화·표준화·규모 확대를 통해 저비용의 위성 생산라인 확보 ▲위성 지상 기지국·게이트웨이 스테이션·제어 시스템·데이터 처리 시스템 등의 기초 인프라와 단말 공급망 강화 ▲위성 네트워크·PNT(Positioning, Navigation and Timing) 시스템 구축으로 위성군 네트워크 조성·운영 역량 강화
	핵심 기술 통합 발전	<ul style="list-style-type: none"> ▲액체 산소+메탄 연료 개발, 시스템 유지보수 및 중복 사용 증진, 연착륙 비행 제어, 우주정거장 내 저가 화물운송 시스템, 유인 달 탐사선 분야의 기술 개발 추진 ▲우주-지상 간 다지역 통합 인지, 전송·통신용 컴퓨팅파워 자원 공동 할당, 이중 단말 노드 연결 등 위성 플랫폼과 탑재체 기술 연구 ▲발사체 칩·안테나·전용 알고리즘·운영 시스템 등 핵심 단말 제품의 상용화 추진 ▲위성군 네트워크 아키텍처 및 동적 접속을 위한 설계 기술 개발
	상용화 및 시범 사업	<ul style="list-style-type: none"> ▲우주공간정보를 활용한 경제·생활·거버넌스 디지털화 추진 및 항법·원격 탐사를 기반으로 디지털시티용 실시간 데이터 확보 ▲통신·금융·에너지·교통 등 도시 발전 주요 분야 대규모 응용 추진 ▲위성 데이터 서비스 제품과 솔루션 개발 가속화 ▲모바일로 직접 접속할 수 있는 위성 네트워크 조성
	생태계 조성	<ul style="list-style-type: none"> 핵심 주체인 민항 상하이우주항공청을 중심으로 ▲(동쪽, 东翼) 푸둥위성인터넷 연구기지, 린강 마이크로위성 연구기지 ▲(서쪽, 西翼) 베이더우우주공간정보 응용 시범구, 송장(松江) G60과학혁신 위성산업기지가 뒷받침하는 우주항공 산업특구 조성 ▲R&D·테스트·인증 등 공공서비스 플랫폼 구축 및 표준체계 수립 ▲상업용 우주항공 혁신모델 개발 ▲위성 데이터 공유

(참고 : 上海市人民政府, 上海市促进商业航天发展打造空间信息产业高地行动计划 (2023—2025年) 2023.11.20.)

유망기술 클리핑

분류	기술명	주요 내용	출처
신소재	공기 중 수분 포집 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 대량의 수분을 흡수·보유할 수 있는 흡습성 하이드로겔 기반의 공기 중 수분 포집 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 식물 유도체와 흡습성 소금으로 초흡습성 겔을 합성해, 1g의 폴리머에 최대 5g의 염분을 주입해도 우수한 팽창성과 염분 흡착력을 유지하는 데 성공 ※ 기존 하이드로겔은 염분 함량이 높을수록 염석효과로 인해 팽윤용량이 감소하는 문제점 보유 - 1kg의 하이드로겔은 건조한 환경에서는 1.18kg, 습한 환경에서는 최대 6.4kg의 물을 흡착할 수 있으며, 제조 공정이 간단하고 생산비용이 저렴해 대규모 생산에 적합 ※ 야외 실험을 통해 태양광이 약한 시간대에도 정상적으로 작동하는 것을 확인 - 제습, 농업 관개, 전자기기의 열 관리와 같은 미래 응용 분야에서 다양하게 활용될 수 있을 것으로 전망 	Science Daily (12.05)
	설탕 폐기물 기반 시멘트 대체제	<ul style="list-style-type: none"> • 사탕무 가공 폐기물(침강성 탄산칼슘)을 활용한 시멘트 대체제 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 제조에 사용되는 시멘트의 최대 30%를 침강성 탄산칼슘(PCC)로 대체 - PCC는 자연 상태의 석회석과 화학적으로 동일하여 시멘트 제조 과정에서 석회석을 대체할 수 있으며, 미국 재료시험학회 표준을 충족하는 것으로 분석 - 재활용 콘크리트의 동결·해동에 따른 내구성과 표면 경도 등을 지속적으로 테스트하여 전반적인 내구성 및 실제 환경에서의 적응력을 확인할 예정 	Science Daily (11.28)
배터리	친환경 리튬 이온 배터리 재활용 공정	<ul style="list-style-type: none"> • 감공류에서 추출한 유기 구연산 용액 기반의 환경 친화적 리튬 이온 배터리 재활용 공정 <ul style="list-style-type: none"> - 에틸렌글리콜로 용해시킨 구연산 용액을 배터리 폐기물에 흡수시켜 코발트, 리튬과 같은 금속 자원을 효율적으로 회수 ※ 부식성의 무기산 유해 화학 물질을 사용하는 기존 재활용 공정은 회수율이 떨어지고 복잡한 분리·침전 과정이 필요하며 불순물을 발생시킨다는 한계 보유 - 화학 물질을 사용해 산도를 조절하는 까다로운 과정 없이도 수 시간 안에 코발트의 96% 이상을 회수 가능 	Techxplore (11.30)

분류	기술명	주요 내용	출처
		<ul style="list-style-type: none"> - 추가 화학 물질이 필요하지 않으므로 비용이 절감되고 부산물 및 2차 폐기물 발생을 방지 - 유기산 사용 시 발생하는 공정 소요 시간(평균 10~12시간 소요) 문제를 해결하여 기존 무기산 공정 대비 시간 활용면에서 효율적 - 배터리 원가의 30% 이상을 차지하는 양극 재료를 효과적으로 회수하여 환경오염 방지, 제조비용 절감에 기여 	
순환경제	나일론-6분해 촉매	<ul style="list-style-type: none"> • 유해 부산물 생성 없이 나일론-6 폐기물을 빠르게 분해하는 촉매 <ul style="list-style-type: none"> ※ 어망 등의 소재인 나일론-6는 소각 시 질소산화물 등의 독성 오염물질을 방출해 매립 방식으로 처리하는 것이 일반적 - 나일론-6을 녹는점까지 가열 후 저가 금속인 이트륨과 란타나이드 이온 기반 촉매로 분해하는 방식 <ul style="list-style-type: none"> ※ 고온·고압 증기, 유독성 용매를 사용하는 기존 방식은 비효율적이며 오염을 가중 - 실험 결과, 고부가가치 제품으로 재활용할 수 있는 플라스틱 단량체를 99% 회수 가능 - 독성 용매, 고가의 재료, 극한 조건이 요구되지 않아 실용적이며, 플라스틱 폐기물로 인한 환경오염 방지 및 재활용 산업에서의 고부가가치 창출을 뒷받침 	Science Daily (11.30)
신소재	플라스틱 분해 효소	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱의 일종인 고분자 폴리에스테르(PET)를 분해하는 효소로, 명칭은 'LCCICCG' - 미생물의 나뭇잎 분해에 도움을 주는 잎-가지 퇴비 절단효소(LCC)를 재설계하여 PET 분해 효소인 LCCICCG를 개발 - LCCICCG는 PET 폴리머의 분자 결합을 약화시켜 단량체로 완전히 분해 가능 - 분해된 단량체는 플라스틱 업계에서 사용되는 소재와 화학적으로 동일하며, 플라스틱 생산업체의 기존 공정을 활용할 수 있어 상용화에 용이 - 현재 대부분 소각·매립되고 있는 폴리에스테르 의류, 기타 PET를 분해·재활용하여 환경 보호 및 원자재 비용 절감을 증진할 수 있을 것으로 전망 	BBC (11.28)
순환경제	담배공초 열분해를 통한 트리아세틴 추출 공정	<ul style="list-style-type: none"> • 담배공초 열분해를 통해 바이오디젤 상용화에 필요한 트리아세틴*을 추출할 수 있는 재활용 공정 * (triacetin) 담배 필터의 가소제로 사용되므로 공초에 다량 함유되어 있으며, 담배공초를 수거하는 시스템과 인프라가 구축되어 있어 수거가 용이 	Techxplore (11.27)

분류	기술명	주요 내용	출처
		<ul style="list-style-type: none"> - 바이오디젤 생산 공정에 트리아세틴 화합물을 추가할 경우 높은 생산 비용 및 환경 오염 문제를 해결할 수 있으나, 트리아세틴 제조 과정에서 다량의 폐기물과 독성 잔류물이 발생 - 소재 전처리 과정 없이 750°C에서 담배꽂초를 열분해하여 오일(38-39.5wt%), 숯(25.7-27.7wt%), 가스(33-36.4wt%)를 추출 ※ 기존 열분해 공정은 담배꽂초 필터 재활용에 국한되어 전처리 과정이 필요하므로 기술적·경제적 이유로 실현 가능성이 낮다는 한계 보유 - 200g의 반응기로 다양한 온도(650, 700, 750°C)에서 실험을 수행한 결과, 750°C에서 가장 많은 양의 트리아세틴(43%)이 합성 - 부산물로 발생하는 숯은 칼슘 풍부하여 비료나 흡수제로서 폐수 처리, 에너지 저장에 사용할 수 있으며 가스는 전기 생산에 활용 가능 - 폐기물과 독성 물질을 발생시키는 트리아세틴 생산 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대되며, 이를 통해 바이오디젤 생산 비용을 절감 가능 	
전기차	전기차 무선 충전 도로	<ul style="list-style-type: none"> • 구리 유도 충전 코일을 사용하여 주행 중 전기차를 무선으로 충전할 수 있는 도로 - 수신기가 장착된 차량이 충전 구간에 가까워지면 도로 아래의 코일이 자기장을 통해 전기를 전달하여 배터리를 충전하며 코일은 수신기 장착 차량이 지나갈 때만 활성화 - 보행자, 운전자, 동물을 대상으로 안전성을 확보하였으며, 추후 사용자에게 요금 청구 가능 - 한정된 주행거리, 그리드 제한, 배터리 용량 및 비용 문제를 해결하여 전기차 상용화를 가속화할 것으로 기대 	Techxplore (11.29)
AI	AI 기반 챗봇	<ul style="list-style-type: none"> • 문서 요약, 그룹 채팅 등의 업무를 지원하는 아마존의 AI 기반 챗봇으로 명칭은 'Q' - 고객 문의 답변, 차트 생성, 데이터 분석, 기업의 코딩 요구 사항 등을 지원 - 기업 내부 환경에 맞춰 적용될 수 있으며, 특정 앱 최적화 기능도 제공 - 드롭박스, 구글 드라이브, 세일즈포스 등 널리 사용되는 데이터 소스를 활용할 수 있으며, 비즈니스 애플리케이션에 적용하여 생산성 향상을 뒷받침할 것으로 기대 	BBC (11.29)



kiat
산업기술 동향 위치