

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 문제 출제 현황(특허전략수립 부문)

출제 분야	문제 코드	출제 주제
IT 전기 전자 (12문제)	A1	Processing in/near Memory (메모리 컴퓨팅)
	A2	휴머노이드 로봇 상용화
	A3	전기자동차 V2X 양방향 충전 기술
	A4	AI형 NAND Memory 기술
	A5	Ferroelectric을 활용한 메모리 기술
	A6	광학 렌즈 관련 특허 조사
	A7	발광 효율이 증가된 마이크로LED 디스플레이
	A8	촉각센서 기술
	A9	빅데이터 분석 기법을 활용한 특허 기반 유망기술 도출
	A10	AI기반 정수장 운영시스템
	A11	A.I를 이용한 반도체 장치
	A12	AI 모델 증류 방지 및 추적 기술
조선 기계 금속 환경 (4문제)	B1	차세대 무방향성 전기강판 기술
	B2	데이터 센터용 선박 특허 개발 전략
	B3	철스크랩 전처리 통합 시스템
	B4	공기액화 플랜트
화학생명 (4문제)	C1	수산화리튬(LiOH)
	C2	이차전지용 황산니켈 용액
	C3	이차전지 양극재 기술
	C4	AI 로봇용 이차전지 양극재

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	Processing in/near Memory (메모리 컴퓨팅)
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

최근 수년간 딥러닝, 거대언어모델, 생성형 인공지능 등 인공지능(AI)에 대한 기술은 급격하게 발전해 오고 있으며, 여러 분야에 AI 기술이 응용되고 있다.

한편, AI 학습 및 추론을 위해서는 방대한 데이터 처리 및 연산이 필요하며, 이로 인해 다양한 기술적 문제에 직면해 있다. 현재의 컴퓨팅 아키텍처에서는 메모리와 연산 유닛 사이에 대규모의 데이터 이동이 불가피하며, 이로 야기되는 문제 중의 하나가 메모리 병목 현상이다. 데이터의 이동 속도가 연산 유닛의 연산 속도를 따라가지 못하여 발생하는 문제로, 고성능 컴퓨팅 자원을 충분히 활용하지 못하게 하여 AI 시스템의 효율성을 저해하고, 결과적으로 학습/추론 성능을 저하시킨다. 또한, 이러한 대규모의 데이터 이동은 막대한 전력을 소모시키고, 발열 문제를 가중시켜 AI 스템 효율을 저하시킨다.

이러한 메모리 병목 현상 등을 극복하기 위해, 고대역폭 메모리(HBM), CXL(Compute Express Link)과 같은 고속 인터페이스 기술 등 다양한 하드웨어 및 아키텍처적 접근 방식을 도입하고 있으나, 메모리와 연산 유닛 간 대규모 데이터 이동을 전제로 한 것으로 근본적 해결에는 한계가 있다.

이러한 구조적 한계를 타파하기 위해 등장한 것이 Processing-in-Memory(PIM)와 Processing-near-Memory(PNM) 기술이다. PIM은 메모리 셀이나 DRAM 내부에 연산 유닛을 통합해 데이터 이동을 최소화한다. PNM은 메모리와 물리적으로 인접한 로직에서 연산을 수행해 지연을 크게 줄이고 고대역폭·저지연 특성을 제공한다. 최근 메모리 업체, AI 시스템 업체들 중심으로 차세대 AI향 메모리 반도체 선점을 위해, LPDDR-PIM, HBM-PIM 및 CXL 모듈 내 연산기능을 장착된 DRAM 제품 등 PIM, PNM 메모리 연구 개발이 한창이다.

이에 따라 해당 기술분야에 대한 특허 분석을 통해 기술 개발 동향을 파악하고, 시장 선점 및 분쟁 예방을 위한 특허 전략 수립이 필요하다.

(참고자료)

- AI성장을촉진하는스마트메모리 ! 삼성반도체
 - 삼성전자반도체, 차세대 AI를위한첨단메모리기술공개 ! 삼성반도체
- ※ 출제문제의 해결하고자 하는 내용 및 관련 배경지식 등 설명

■ [문제]

1. Processing In/Near Memory 관련 특허를 조사하여 기술 분류한 후,
 - 1) 기술별/년도별/국가별 출원 동향을 정량 분석
 - 2) 주요 출원인을 선정하고, 출원인별 포트폴리오 현황과 기술 동향을 분석
 - 3) 기술별 핵심 특허를 선정하고, 선정 근거를 제시(핵심 특허는 등록 특허를 우선으로 하되, 공개 건의 경우 등록 가능성을 고려하여 선정)
 - 4) 상기 분석을 바탕으로 도출된 핵심 특허를 중심으로, 특허 리스크를 고려한 분쟁예방전략과 이와 연계한 후속연구개발 및 특허확보전략을 논리적으로 제시

■ [기타조건]

※ 특허 조사범위

- 조사 국가: 한국, 미국(2개국)
- 검색 기간: 2010년 이후 출원된 공개/등록 특허
- 기술분류: 기준 제한 없음

※ 특허 전략을 효과적으로 뒷받침하는 범위 내에서 자율적 선택

대분류 예시1, 요소기술) Computing Architecture, Memory Architecture, SW & 알고리즘

대분류 예시2, 제품군) PIM, PNM, 공통 기술 등

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	휴머노이드 로봇 상용화
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

출제 문제	휴머노이드 로봇 상용화를 고려한 핵심 기술·제어·병목 영역에 대한, 특허 빅데이터 분석 기반의 종합 특허전략 수립
-------	---

▣ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

휴머노이드 로봇은 이동, 조작, 제어, 인공지능 기술이 하나의 시스템으로 통합되는 대표적인 복합 기술이 적용된 제품이다. 이로 인해 개별 기술의 우수성뿐만 아니라, 어떤 기술 영역에서 특허가 집중되고, 어디가 병목이 되며, 어디에 전략적 여지가 남아 있는지를 파악하는 것이 상용화 경쟁의 핵심 요소가 된다.

특히 휴머노이드 로봇 분야에서는 조작 및 로봇 손 기술 제어·학습 기반AI 기술 안전·안정화·전원 등 상용화 병목 기술이 서로 얽히며 복잡한 특허 지형을 형성하고 있다.

본 문제는 휴머노이드 로봇 관련 특허를 빅데이터 관점에서 종합 분석하고, 기술 클러스터, 경쟁 집중 영역, 병목 기술을 식별한 뒤, 이를 바탕으로 실행 가능한 특허전략을 도출하는 것을 목표로 한다.

▣ [문제]

1. 특허 검색 기준

- 검색DB : KIPRIS, WIPO, USPTO 中 선택
- 검색식 예시

검색식
CPC = B25J*
AND(robot* OR humanoid OR anthropomorphic)
AND(hand OR manipulation OR control OR balance OR safety OR actuator)

- 출원일 : 2015.01.01 ~ 2025.12.31

- 實분석 대상 특허 수 : 약 1,000件 내외 (패밀리 기준 중복 제거)

※ 제시된 검색식은 예시이며, 분석 목적에 따라 일부 키워드 또는 CPC는 조정 가능
(단, 수정 때에는 변경 사유를 명확히 제시할 것)

2. 수행 과제

1) 데이터 정제 및 분석 범위 설정

- 휴머노이드 로봇 관련성 판단 기준을 설명할 것.
- 분석 대상 특허의 범위와 제외 기준을 명확히 할 것.

2) 기술 클러스터 도출 및 구조화

- 특허 빅데이터 분석을 통해 휴머노이드 로봇의 핵심 기술 클러스터를 5개 이상 도출할 것.

(기술 클러스터의 네이밍 중요)

- 각 클러스터에 대해 다음을 정리할 것.
 - 기술 개요
 - 주요 출원인 유형
 - 출원 동향 및 특징

3) 경쟁 집중 영역 및 병목 기술 분석

- 출원 밀도, 출원인 집중도, 인용관계 분석 등을 기준으로 경쟁이 과도하게 집중된 영역 또는 병목 기술을 식별할 것.
- 해당 영역이 휴머노이드 로봇 상용화에 미치는 영향을 설명할 것.

4) 특허 전략 도출

- 분석 결과를 바탕으로 향후 5년간 휴머노이드 로봇 분야에서 가장 중요한 특허경쟁포인트를 도출할 것.
- 분석 결과를 바탕으로 각 기술 클러스터 또는 병목 영역에 대해 다음 전략 중 최소 2가지를 활용한 특허전략을 제안할 것.
 - 선점형(Blocking) : 업계 리딩(길목 선점)
 - 확장형(Follow-on) : 업계 흐름에 순응
 - 회피/우회형(Design-around)

5) 실행 관점 전략 제안

- 대학/연구기관 관점과 기업 관점에서 각각의 역할과 니즈를 고려하여 기술이전 및 사업화를 전제로 한 실행 가능성 중심의 특허 포트폴리오 전략을 구체적으로 제안할 것

3. 제출물

- 1) 특허 분석 범위 및 정제 기준 설명(분석 모판 raw data 포함)
- 2) 기술 클러스터 분석 결과 (표, 도식 등)
- 3) 경쟁 집중 및 병목 기술 해석
- 4) 종합 특허전략 제안

※ 상세 전략과 별도로 1~2페이지 분량의 전략 요약 필수(의사결정용)

※ 제출물에서 답변 제한 사항 : 수행과제 절차별로 반드시 핵심적인 내용에 대한 요약서가 각 과제 항목 당 앞부분에 필수적이며, 이를 뒷받침하고 설득하는 구체적 분석/근거 내용에 대한 분량제한은 없음.

(다만, 본 출제 의도/과제와 관련된 내용으로 한정할 것)

[기타 : 출제자 comment]

1. 본 문제는 분석→ 해석→ 전략→ 실행의 순 과정을 요구하며, 기술 설명이 다소 평이하더라도, 데이터 해석과 전략 논리가 뛰어난 답안이 높은 평가를 받도록 설계함. 물론 기술설명까지 훌륭하면 가점 예정임.

2. 예시로 든 검색식 기준으로 CPC(main) = B25J*, 명칭+요약+대표청구항=(robot* OR humanoid OR anthropomorphic) AND (hand OR manipulation OR control OR balance OR safety OR actuator)으로 검색했을 때, 미국특허 기준으로 패밀리 중복 제거, 등록/공개 동시 존재할 경우 등록 우선으로 중복 제거하면, 3,803건 검색됨.

(출원연도(2015.01.01~2025.12.31) 범위 반영)

이로부터 휴머노이드 상용화 관련 특허로 데이터 정제하면 1000건 내외로 가능할 것으로 보고 있음.(테스트 검색일 : '26.2.3日)

- 以上 -

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	전기자동차 V2X 양방향 충전 기술
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

전기자동차(EV) 시장의 급성장과 함께, 대용량 배터리를 탑재한 전기차를 단순한 운송 수단이 아닌 유연한 에너지 자원(Mobile Energy Resource)으로 활용하는 V2X(Vehicle-to-Everything) 개념이 확산되고 있다.

V2X는 전력의 흐름이 단방향(Grid-to-Vehicle)에 그치지 않고, 차량에서 외부의 다양한 대상(Everything)으로 에너지를 공급하거나 교환하는 양방향 충전 기술을 총칭한다. 이는 전력 공급 대상과 목적에 따라 독립된 부하에 전력을 공급하는 V2L, 차량 간 전력을 교환하는 V2V, 건물 및 전력망과 연계되는 V2G(V2H/V2B 포함)로 구분된다.

이러한 V2X 기술은 사용자에게는 에너지 이용의 편의성과 자립성을 제공하고, 산업적으로는 전력망의 효율적 운영과 안정성을 지원하는 핵심 요소로 작용한다. 이를 구현하기 위해서는 차량 내 전력 변환 시스템의 고도화, 외부 기기 및 인프라와의 안정적인 연결, 그리고 다양한 전력 환경에 대응하는 정밀한 제어 기술이 필수적으로 요구된다.

현재 글로벌 자동차 제조사와 에너지 관련 기업들은 V2X의 각 세부 분야에서 독자적인 기술 경쟁력을 확보하고, 다양한 운영 환경에서의 안전성과 효율성을 극대화하기 위해 치열한 기술 경쟁을 벌이고 있다. 이에 따라 각 기술 분류별 특허 동향을 파악하고 미래 기술을 선점하기 위한 전략적 접근이 필요하다.

■ [문제]

‘V2X 양방향 충전 기술’ 과 관련된 특허 동향을 조사·분석하여 기술의 발전 방향을 예측하고, 핵심 특허 발굴 및 공백 기술에 대한 특허 확보 전략을 제시하시오

* 답안 작성 요구 사항

- 1) ‘V2X 양방향 충전 기술’ 에 대한 선행 특허 분석
 - 검색된 특허를 대상으로 기술 분류 트리(tree) 도출
 - 정량 분석 (연도별, 국가별, 주요 출원인별, 세부 기술별 출원 동향)
 - 주요 선행 특허 선정 및 이유(기술 내용 및 청구항 분석 등)
- 2) 기술 동향 분석을 통한 향후 기술 발전 방향 제시
- 3) 핵심 특허 및 공백 기술 확보를 위한 특허 전략 제시

* 기술 분류 예시(분석 결과에 따라 자유롭게 도출 가능)

- 1) 차량이 독립적인 전력 공급원으로서 외부 부하(Load)에 전력을 공급하는 기술(V2L)
 - 양방향 전력 변환 회로, 제어 등
- 2) 전력망 없이 차량과 차량 간에 직접적인 전력 이동을 구현하는 기술(V2V)
 - 차량 간 전력 전송 인터페이스, 차량 간 충전 BM 등
- 3) 차량이 건물이나 전력망 등 고정된 인프라와 연계되어 에너지를 통합 관리하는 기술(V2G, V2H, V2B)
 - 계통 연계 제어, 통합 에너지 관리 및 최적화 등

■ [기타 조건]

- 1) 대상 국가 : 한국, 미국, 유럽, 중국, 일본
- 2) 검색 기간 : 2010년 ~ 현재
- 3) 공개 특허와 등록 특허가 병존할 경우, 등록 특허를 우선하여 분석할 것
- 4) 특허 정량 분석은 국가별, 출원인별, 연도별로 구분하여 진행할 것
- 5) 검색 키워드 및 검색식을 표기할 것
- 6) 주요 선행 특허 선정 및 근거 제시할 것
(주요 선행 특허는 등록 특허를 선정하되, 대상 특허가 공개만 된 상태인 경우에는 공개 특허 분석 가능)

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	AI향 NAND Memory 기술
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

최근 AI 기술, 특히 대규모 언어 모델(LLM), 자율주행, 실시간 추론 시스템 등이 급속히 발전하면서, 기존의 메모리 기술(예: DRAM, NAND Flash Memory)은 성능, 대역폭, 에너지 효율 측면에서 한계를 드러내고 있다. 특히, AI 학습 및 추론 과정에서 메모리 병목 현상(Memory Bottleneck)이 시스템 전체 성능을 결정짓는 핵심 요소로 부상하고 있다. 이에 따라, AI 특화 메모리 기술이 차세대 반도체 산업의 핵심 전략으로 떠오르고 있으며, HBM(High Bandwidth Memory)은 고성능 컴퓨팅 분야에서 주도적 역할을 하고 있지만, NAND Flash Memory 기반의 AI 향 메모리 기술도 대용량 저장, 저비용 확장, 에너지 효율성 등의 장점을 바탕으로 주목받고 있다.

즉, NAND Flash Memory는 단순한 저장 기능을 넘어, 성능 관점(Performance)에서는 대규모 AI 추론 환경에서 발생하는 방대한 데이터 입출력을 효율적으로 처리하기 위해 데이터 전송 단위를 제어하는 등 AI 연산과 스토리지 간 병목 현상을 최소화하여 처리 속도와 에너지 효율을 대폭 향상시키는 기술들로 진화하고 있고, 대역폭 관점(Bandwidth)에서는 NAND Flash Memory를 적층하여 대역폭을 확대하여 대용량, 저비용의 NAND Flash Memory에 HBM 적층 구조를 결합한 구조에서의 기술들이 개발되고 있으며, 용량 관점(Density)에서는 AI 데이터 보관에 적합할 수 있도록 저전력, 저비용으로 대용량 데이터를 저장하는 용량을 늘려 기존 QLC 기반 TB(테라바이트)급 SSD보다 용량을 최대 PB(페타바이트)급으로 높일 수 있는 기술들이 연구되고 있다.

이러한 기술들을 현재 활발하게 연구 및 개발하고 있으며, 주요 반도체 기업들이 관련 특허의 출원을 가속화하고 있다.

■ [문제]

AI 활용을 위해 Performance/Bandwidth/Density 등을 개선한 NAND Memory에 대한 특허 조사 및 분석을 실시하고, 특허 운영 전략을 제시하시오.

■ 세부과제

1. 특허 조사 및 동향 분석

- AI향 NAND Memory 관련 특허의 기술을 중심으로 특허를 조사하고, 연도별, 국가별, 출원인 별 동향을 분석하시오.
- AI향 NAND Memory 관련 기술의 성능 향상 (Performance/Bandwidth/Density) 관점에서 특허 분류 체계를 제시하시오.

2. 특허조사 결과에 대한 핵심특허 선정 및 심층분석

- AI향 NAND Memory에 적용가능한 핵심 특허(최대10건)를 선정하고, 선정 이유를 설명하시오.

3. 기술 흐름도 및 특허 동향 분석을 통해 향후 기술개발 Trend 예측

4. 특허 전략 수립

- AI향 NAND Memory 기술 발전 방향을 고려하여 특허 공백 영역 또는 특허 확보가 필요한 분야 및 운용 전략을 제안하시오
(예시> 회피설계 방안 제시, 특허 매입/라이선스 전략 제시 등).

■ [참고사항]

1. 특허맵을 국가별, 연도별, 출원인 별로 창의적으로 시각화하고, 기술 트렌드를 명확히 드러낼 것.
2. 특허 분석을 통해 향후 전개될 기술 개발 방향을 전망하고, 각 기업들이 어떤 분야에 중점적으로 주목하고 있는지 정리할 것.
3. 특허 공백 영역을 구체적으로 제시하고, 신규 특허 확보 방안을 논리적으로 설명할 것.
4. 답안은 100 페이지 내로 작성할 것.
5. 정량분석시 키워드 & 검색식을 작성할 것.
6. 핵심특허 선정시 등록 특허를 우선하되, 공개 특허 선정시에는 등록가능성을 고려하여 선정할 것.

▣ [특허조사 범위]

- 국가 : 미국, 한국, 중국
- 기술분야 : AI에 활용할 수 있도록 Performance/Bandwidth/Density 등을 개선한 NAND Memory 관련 설계 기술
- 기간 : 최근 10년간 출원된 특허(출원일 기준)

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	Ferroelectric을 활용한 메모리 기술
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

AI, Robotics, Edge Computing 환경의 확산에 따라 고속/저전력/고용량 등의 특징을 동시에 만족하는 차세대 메모리 소자에 대한 요구가 지속적으로 증가하고 있다. 현재는 DRAM 및 NAND Flash가 주요 시장을 형성하고 있지만, 향후 요구되는 기술적 성능을 만족하기에는 언젠가 한계에 도달할 것으로 예상된다. 이러한 한계를 극복하기 위한 대안으로 다양한 차세대 메모리 기술이 제안되고 있으며, 그 중 Ferroelectric 물질을 활용한 메모리 소자 기술이 유력한 후보로 주목받고 있다.

Ferroelectric 물질은 외부 전기장이 제거된 이후에도 자발적인 잔류 분극 (remanent polarization)을 유지하는 특성을 가지고 있으며, 빠른 스위칭 속도, 낮은 구동 전압, 우수한 내구성 등의 장점이 있어 이 물질을 활용한 FeNAND 및 FeRAM, FeFET, FTJ 등 관련된 많은 연구가 이루어지고 있다. 특히 HfO₂ 기반 Ferroelectric 박막이 CMOS 공정과의 호환성을 확보하면서 기존 반도체 공정에 적용 가능한 현실적인 기술로 부상하고 있다.

그러나 Ferroelectric 물질은 스케일링에 따른 분극 특성 열화, 신뢰성 문제, 공정 변동성 등 여전히 해결해야 할 기술적 과제를 내포하고 있고 소자 구조, 재료 조성, 공정 조건 등에 따라 성능이 크게 좌우되기 때문에, 기술 발전 과정에서 다양한 접근 방식이 병렬적으로 시도되고 있다. 이로 인해 글로벌 반도체 기업과 연구기관을 중심으로 핵심 기술 요소에 대한 특허 출원이 활발히 이루어지고 있으며, 기술 선점과 사업화 가능성을 둘러싼 경쟁이 심화되고 있다.

따라서 차세대 메모리 시장의 기술 경쟁 우위를 위해 Ferroelectric을 활용한 메모리 소자 기술에 대한 특허 조사/분석을 실시하여, 주요 기술 흐름과 공백 영역 도출 및 그에 따른 특허 전략 수립 가능성 확인하고자 한다.

▣ [문제]

Ferroelectric 특성을 활용한 메모리 기술에 대해 특허 조사 및 분석을 실시하고, 그에 따른 특허 운영 전략을 제시하시오.

■ 세부과제

1. 특허 조사 및 동향 분석

- Ferroelectric 특성을 활용한 메모리 기술 중심으로 특허를 조사하고, 연도별, 국가별, 출원인 별 동향을 분석하시오.
- Ferroelectric 특성을 활용한 메모리 개발에 유용할 수 있도록, 메모리 (소자) 별 Cell 구조/ Ferroelectric 물질/ 동작(구동)방법/ 제조방법 등이 포함된 기술 분류 체계를 수립하고 분석하시오.

2. 특허조사 결과에 대한 핵심 특허 선정 및 심층분석

- 조사한 특허 중 핵심 특허(최대 10건)를 선정하고, 선정 이유를 설명하시오.

3. 기술 흐름도 및 특허 동향 분석을 통해 향후 기술개발 Trend 예측

4. 특허 전략 수립

- 기술 발전 방향을 고려하여 특허 공백 영역 또는 특허 확보가 필요한 분야 및 운용 전략을 제안 하시오
(예시> 회피설계 방안 제시, 특허 매입/라이선스 전략 제시 등).

▣ [참고사항]

1. 특허맵을 국가별, 연도별, 출원인 별로 창의적으로 시각화하고, 기술 트렌드를 명확히 드러낼 것.
2. 특허 분석을 통해 향후 전개될 기술 개발 방향을 전망하고, 각 기업들이 어떤 분야에 중점적으로 주목하고 있는지 정리할 것.
3. 특허 공백 영역을 구체적으로 제시하고, 신규 특허 확보 방안을 논리적으로 설명할 것.
4. 답안은 100 페이지 내로 작성할 것.
5. 정량분석시 키워드& 검색식을 작성할 것.
6. 핵심특허 선정시 등록 특허를 우선하되, 공개 특허 선정시에는 등록가능성을 고려하여 선정할 것.

▣ [특허조사 범위]

- 국가 : 미국, 한국, 중국
- 기술분야 : Ferroelectric 특성을 활용한 메모리 기술
- 기간 : 최근 10년간 출원된 특허(출원일 기준)

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	광학 렌즈 관련 특허 조사
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

스마트폰 카메라는 지난 10여년간 비약적인 발전을 이루어 왔으며 단순히 기록수단을 넘어 전문 카메라를 대체하는 수준의 이미징 시스템으로 진화하고 있다. 고화소 이미지 센서, 대구경 조리개, 다매 렌즈군, 비구면 렌즈 OIS (손떨림 방지), 폴디드 구조 등 다양한 광학 기술이 집약되면서 스마트폰 카메라는 점점 더 높은 해상도와 저조도 성능, 망원 성능을 요구받고 있다. 이러한 요구는 필연적으로 광학계의 복잡화와 렌즈수 증가, 그리고 유효 초점거리(EFL)의 확대로 이어지고 있다.

그러나 광학성능향상을 위한 렌즈 매수 증가, 센서 대형화, 망원화가 진행될 수록 TTL (Total Track Length), 즉 첫번째 광학면부터 이미지 센서까지의 전체 광학 길이가 길어지는 문제가 발생한다. 스마트폰은 두께가 제한된 제품이기에 때문에 TTL의 증가로 인해 본체 내부에 광학계를 수용하기 어렵고, 결과적으로 카메라 모듈이 외부로 돌출되는 이른바 ‘카툰튀’ (카메라돌출) 현상이 심화된다.

TTL증가로 인한 모듈사이즈(길이)의 증가는 단순한 외관문제를 넘어 다양한 문제를 유발할 수도 있다. 렌즈 및 액추에이터 정렬 안전성 문제, 사용자 그림감 저하 및 수차보정 난이도 증가, 프리즘 미러등을 이용한 폴디드 구조 채택 등 새로운 광학계 접근이 요구되고 있다.

이로 인해 최근 스마트폰 광학분야에서 모듈사이즈가 축소되면서 TTL과 긴 EFL과 높은 해상도를 구현하기 위한 기술 예를들면 초박형 렌즈 설계, 고굴절률 재료, 자유곡면, 메타렌즈, 스페이스 플레이트(Spaceplate), Catadioptric 렌즈 등에 대한 연구와 특허출원이 활발하게 이루어지고 있다.

■ [문제]

- 조사대상 : 카메라 광학시스템 (사이즈축소 관련) 특허
- 조사범위 : 미국/중국/일본 공개/등록 특허
(등록 특허를 우선하되, 공개 특허 포함시 등록가능성 고려하여 선정할 것)
- 기간범위 : 2006년 1월 1일 이후 출원
- 기술분류
 - 대분류 : 관련기술분야(메타렌즈, 스페이스 플레이트, 액체렌즈, Catadioptric 렌즈 등)
 - 중분류: 세부 주요 기술 분류할 것(제한 없음)

<기술분류 예시>

대분류	중분류	참고사항
메타렌즈	구조 (Ex.메타렌즈: Fin/Pillar/Free form/기타 복합구조 스페이스 플레이트: Multilayer Stack/Photonic Crystal/기타 복합구조) 재료/소재 각 렌즈를 적용한 광학설계 (Ex. 대매 광학 구성 중 1매의 메타렌즈를 적용한 광학계) 기타	예시를 참고하되, 자유롭게 수정 가능
스페이스플레이트		
액체렌즈		
Catadioptric		
기타		

1. 상기 조사 범위로 카메라 광학 시스템 특허에 대한 연도별/출원인별/기술 분류별로 정량 분석하시오. (키워드 및 검색식을 기재할 것)
(전체 특허 리스트는 엑셀 파일로 첨부할 것)
2. 상기 정량 분석을 토대로 출원인별 특허 출원 동향을 분석하시오.
(예: 어느 기술 분야에 중점적으로 특허 출원하는지)
3. 상기 정량 분석을 토대로 각 출원인별로 핵심 특허 1건 이상을 선정하고, 선정 사유와 특허 내용에 대해 요약하시오.
(핵심 특허 서지사항/청구항(독립항+핵심청구항 기재)/기술요약/ 회피가능성이 포함된 요지리스트 작성할 것)
4. 조사된 특허 기술을 기초로 어떤 분야의 기술이 렌즈 소형화에 실제 적용 및 구현이 가능한 기술로 생각되는지 특허 분석을 토대로 의견을 제시하시오.

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	발광 효율이 증가된 마이크로 LED 디스플레이
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

출제 문제	발광 효율이 증가된 마이크로 LED 디스플레이
-------	---------------------------

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

MicroLED 디스플레이는 수 μm ~수십 μm 크기의 무기 발광 다이오드 칩을 개별 화소로 사용하는 차세대 자발광 디스플레이이다. 기존 OLED와 달리 무기 GaN 기반 반도체 발광소자를 사용하므로, 이론적으로 높은 휘도, 우수한 열 안정성, 긴 수명, 번인(burn-in) 저항성 등의 장점을 갖는 것으로 보고되어 사이니지, 차세대 AR/VR 및 초고해상도 디스플레이의 유력 후보로 평가된다. 그러나 마이크로 LED의 픽셀 크기가 $50\mu\text{m}$ 이하로 소형화 될 경우, 발광 효율 (특히 외부 양자 효율, EQE)가 급격히 감소하는 현상이 발생한다. 즉, 마이크로 LED의 소형화는 고해상도 구현을 위하여 필수적이거나, 소형화는 본질적으로 효율 저하를 유발한다는 구조적 한계를 가진다.

■ [문제]

소형 마이크로 LED의 효율 저하 문제를 해결하기 위한 기술적 접근을 위하여 한국, 미국, 중국, 일본, 유럽 특허를 조사/분석하여,

i) 기술별, 업체별, 국가별 특허 동향

<기술별 분류>

대분류	중분류	참조사항
Sidewall 손상 및 표면 재결합 억제 기술	Sidewall Passivation 재료 기술	
	식각 손상 저감 공정 기술	
	Sidewall 구조 제어	
Current Spreading 및 전극 구조 개선 기술	Transparent Conductive Layer 개선	
	Multi-finger electrode 구조	
	Buried contact 구조	
	Flip-chip / Vertical 구조	
시스템 레벨 보정 접근	Pixel redundancy 구조	
	Adaptive driving algorithm	
	Compensation circuit 기술	
광 추출 효율(LEE) 개선 기술	Surface roughening	
	Micro-lens	
	Reflector	

ii) 각 기술 분야별 핵심 특허 발굴 및 선정 이유

iii) 기술 분석을 통해 향후 기술 개발 Trend 예측

iv) iii)의 결과로 가장 채택이 유력한 솔루션을 선정하고, 이를 적용할 경우 예상되는 특허문제 및 이에 대한 대응 방안을 제시하시오.

■ [기타조건]

- 조사기간 : 2010년 이후 출원 건

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	촉각센서 기술
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

촉각센서는 압력, 전단력, 진동, 접촉 위치 등의 물리적 자극을 감지하여 인간의 촉각 기능을 모사하는 핵심 센서 기술로, 로봇, 웨어러블 디바이스, 의료기기, 인간-로봇 상호작용 분야에서 중요성이 빠르게 증가하고 있다.

특히 휴머노이드 로봇 및 로봇핸드 분야에서는 단순한 접촉 감지를 넘어, 물체의 형태·재질·미끄러짐·접촉 분포를 정밀하게 인식할 수 있는 전방위 촉각 감지 기술이 요구되고 있다.

한국전자통신연구원(ETRI)에서는 최근 사람처럼 촉각을 느낄 수 있는 ‘유연 압력센서’ 기반 전방위 촉각감지 로봇핸드 기술을 개발하고, 이를 산업·서비스 로봇 분야에 적용하기 위한 사업화를 추진하고 있다.

해당 기술은 손가락 전면부에 부착 가능한 유연 압력센서를 통해 다점(多點) 압력 정보를 실시간으로 수집하고, 이를 활용해 정밀 파지, 미끄럼 감지, 섬세한 물체 조작을 가능하게 하는 것이 특징이다.

글로벌 시장에서도 촉각센서 기술은 휴머노이드 로봇, 협동로봇, 의료 로봇 등을 중심으로 기술 경쟁이 심화되고 있으며, 센서 구조·재료·신호처리·AI 기반 촉각 인식 기술을 중심으로 특히 선점 경쟁이 가속화되고 있다.

이에 따라 촉각센서 기술 전반에 대하여 현재 기술들과 향후 대체/미래 기술에 대한 전반적인 분석과 이에 대한 대응전략이 필요합니다

▣ [문제]

촉각센서 기술(사람과 유사한 촉각 인지를 위한 촉각센서 기술)과 관련한 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국 특허를 조사/분석하여,

- 1) 검색식 및 기술 Tree를 제시
- 2) 검색식 및 기술 Tree에 따라 조사된 특허에 대한 주요 업체별, 국가별 특허 동향을 제시
- 3) 각 기술 분야별 핵심특허 발굴 및 선정 이유(등록 특허를 중심으로)
- 4) 기술 분석을 통해 향후 기술 개발 Trend 예측
- 5) 한국전자통신연구원의 촉각센서 기술 분야 특허 포트폴리오를 분석한 후 기 조사한 촉각센서 관련 특허들과 대비하며 포트폴리오 강화를 위한 특허전략을 제시하시오

▣ [기타조건]

- 조사범위는 아래와 같습니다.
 - (i) 조사국가: 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국
 - (ii) 조사기간: 2007년 1월 1일 이후 출원 건

※ 답안분량 제한 : 100페이지 이내로 제출할 것, 초과 시 감점

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	빅데이터 분석 기법을 활용한 특허 기반 유망 기술 도출
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

출제 문제	빅데이터 분석 기법을 활용한 특허 기반 유망기술 도출
-------	-------------------------------

▣ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

연간 출원되는 수 많은 특허는 데이터베이스 형태로 구축되고, 이에 대한 다양한 분석을 통해 연도별 추이, 국가별 동향을 알아보거나 나아가서는 미래 유망 기술을 예측하는데 중요하게 활용되어 왔다.

최근 다양한 분야에서 빅데이터 분석기법을 활발하게 적용하고 있으며, 특허 분석에서도 기술 발전 방향이나 트렌드 예측, 유망 산업 및 기술을 도출하기 위해 이 기법을 적극적으로 활용하고 있다.

본 과제는 최근 이슈가 되는 첨단 산업 분야에 대한 특허 조사·분석의 이해도 제고 및 빅데이터 분석 기법의 특허 분야에 대한 실제 적용 실습 등을 통해 실무적 특허 분석 역량을 강화하는 것이 목표이다.

▣ [문제]

- (문항 1) 첨단 전략기술 분야 특허 조사 및 동향 분석

< 문제 해결 기준 및 방법 안내 >

【1-1】 국가 첨단 전략기술 분야* 중 1개 분야 선택
 * 산업부 「국가첨단전략기술 지정 등에 관한 고시」에 지정된 기술 분야

【1-2】 해당 주제에 대한 특허 검색 및 조사 실시(특허 검색DB* 활용)
 * 검색 DB 제한 없음(특허청 무료 지식재산권 검색 DB KIPRIS 등)

【1-3】 해당 특허 데이터에 대해 특허 동향 분석* 실시
 * 연도 범위 : 2010.01.01. ~ 2024.12.31. (출원일 기준, 특허 미공개 기간 고려)
 국가 범위 : 한국(KR), 미국(US), 일본(JP), 중국(CN), 유럽(EP)

• (문항 2) 빅데이터 분석 기법을 활용한 특허 기반 유망기술 도출

- 문항 1의 특허 데이터 등을 바탕으로 빅데이터 분석 기법*을 1개 이상 적용하여 미래 유망기술을 도출하고, 그 과정을 논리적으로 기술

* 텍스트마이닝, 데이터마이닝, 토픽모델링, 사회관계망분석(SNA), 평판분석, 군집분석, 연관성분석, 분류분석, 예측분석, 감성분석, 신경망분석, 시각화방법, 시계열분석 등

■ [기타조건]

- 문항1·2의 문제 해결 과정에서 필요 시 해당 주제에 대한 별도의 기술 분류 체계(대·중·소 분류)를 활용할 수 있음

[참고 자료]

■ 「국가첨단전략기술 지정 등에 관한 고시」 개정안 행정 예고(2025.3.4.)

국가첨단전략기술 (법 제11조 관련)

분 야	기술명
반도체 (8개)	○ 16나노 이하급 D램에 해당하는 설계·공정·소자기술 및 3차원 적층형성 기술
	○ 16나노 이하급 D램에 해당하는 적층조립기술 및 검사기술
	○ 128단 이상 적층 3D 낸드플래시에 해당하는 설계·공정·소자 기술
	○ 128단 이상 적층 3D 낸드플래시에 해당하는 적층조립기술 및 검사기술
	○ 픽셀 0.8 μ m 이하 이미지센서 설계·공정·소자 기술
	○ 디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DDI(Display Driver IC) 설계 기술
	○ 14나노급 이하 파운드리에 해당하는 공정·소자기술 및 3차원 적층형성 기술
	○ 시스템반도체용 첨단 패키지에 해당하는 FO-WLP, FO-PLP, FO-PoP, SiP 등 공정·조립·검사기술
디스플레이 (4개)	○ AMOLED 패널 설계·제조·공정·구동 기술 (3,000ppi 이상의 초소형, 500ppi 이상의 중소형, FHD 이상의 중대형, 4K 이상의 대형 디스플레이) (모듈 공정 기술은 제외)
	○ 반치폭 40nm 이하인 친환경 QD 소재 적용 디스플레이 패널 설계·제조·공정·구동 기술 (색재현율 REC2020기준 90% 이상, LCD와 모듈기술은 제외)
	○ 크기 30 μ m 이하 마이크로 LED를 적용한 디스플레이 패널 설계·제조·공정·구동 기술 (초대형 칩크기 30 μ m 이하, 모바일 칩크기 20 μ m 이하, 초소형 칩크기 5 μ m 이하)
	○ 크기 1 μ m 이하의 나노 LED를 적용한 디스플레이 패널 설계·제조·공정·구동 기술(모듈 기술은 제외)
이차 전지 (3개)	○ 고에너지밀도 리튬이차전지 설계, 공정, 제조 및 평가기술(에너지밀도가 280Wh/kg 이상인 파우치형 배터리, 252Wh/kg 이상인 각형 배터리, 280Wh/kg 이상인 지름이 21mm 이하의 원통형 배터리, 260Wh/kg 이상인 지름이 21mm 초과하는 원통형 배터리)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 리튬이차전지 고용량 양극소재 설계, 제조 및 공정기술(니켈함량 80% 초과) ○ 600mAh/g 이상 초고성능 전극(실리콘그래파이트 복합음극, 황 양극, 리튬금속 음극) 또는 차세대 리튬이차전지(전고체전지, 리튬황전지, 리튬금속전지) 설계, 공정, 제조 및 평가기술
바이오 (2개)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 바이오의약품을 개발하고 제조하는데 적용되는 동물세포 배양·정제 기술 (다회용 바이옱터 세포배양: 1만리터 이상) ○ 고품질의 오가노이드 재생치료제를 개발하고 제조하는데 적용되는 오가노이드 분화 및 배양 기술(자가 및 동종 오가노이드 재생치료제 배양 규모: 100 dose/lot 이상, 장기별 오가노이드 목적 세포 구성률: 80% 이상, 장기별 오가노이드 생존율: 80% 이상)
로봇 (1개)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최고 속도 3.3m/s이상의 이동과 전신 조작 구현을 통해 20kg 이상의 중량물을 운반할 수 있는 휴머노이드 로봇의 구동기 및 프레임 설계·제조·공정 기술
방산 (1개)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유·무인기용 15,000lbf급 이상 첨단 항공엔진 핵심 소재 및 부품 기술

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	AI기반 정수장 운영시스템
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

▣ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

인공지능(AI)은 단순한 기술의 발전을 넘어, 산업 구조와 시스템 전반에 급격한 변화를 일으키고 있습니다. 우리 정부는 인공지능 기본법 제정('26.1월 시행)과 국가 AI전략을 기반으로 산업 전반에 AI기술 활용 촉진 및 공공부문의 혁신을 추진하고 있습니다.

특히, 정수장과 같은 기반시설은 국민의 생명·안전 및 생활 편익과 직결되는 핵심 공공서비스 영역으로 AI기술을 적극 도입하여 안정되고, 효율적인 운영체계 확립이 필요합니다. 기존 정수장 운영은 숙련된 인력의 경험과 매뉴얼을 중심으로 수행하였으나, 기후변화로 인한 집중호우, 가뭄과 같은 물 재해의 심화로 물관리의 어려움이 증가하고 있어 수질변화 실시간 대응, 근무자 휴먼에러 저감 및 코로나-19와 같은 수도사업장 비상상황에서 수돗물 공급 안정성 강화를 위해 AI기반 정수장 운영시스템을 개발 및 적용해야 합니다.

이러한 AI 기술의 확산 속에서 국제 사회는 이를 통제하고 조화로운 발전을 위한 방법으로 '표준화'에 집중하고 있다. 국제표준기구(ISO)의 경우 UN의 지속가능한 발전목표에 발맞춰 ISO 2030을 추진하며, 깨끗한 물 확보 등 지속가능성 문제해결을 위해 다양한 표준개발을 위해 노력 중이며, 물 분야 AI정수장 기술에 대한 표준화를 추진하고 있습니다.

이에, 물관리 디지털 전환을 위한 AI 정수장 운영시스템에 대한 국내외 특허 사례분석, 국제표준화 추진현황 및 기술분석 등을 통해 특허전략 수립이 필요합니다.



■ [문제]

AI기반 정수장 운영시스템과 관련한 한국, 미국, 일본, 유럽 등의 특허와 베올리아, 수에즈 등과 같은 글로벌 물기업의 특허를 조사/분석하고, 아래 절차를 통해 최적의 특허전략을 수립하여 제시합니다.

i) 기술별, 기업별, 국가별 특허 동향 조사 및 분석

<기술별 분류>

대분류	중분류	참조사항
AI 자율운영	AI 학습방식(머신러닝, 딥러닝, 강화학습 등)	* 정수처리 공정(착수, 약품, 혼화/응집, 침전, 여과, 소독) 고려
	알고리즘 동작 및 평가, 관리	
	플랫폼 시스템 구성(S/W, H/W)	
	시각화 서비스	
에너지 관리 (EMS)	최적 펌프제어(용수 수요예측)	
	전력 피크 관리	
	에너지 관리	
설비예지 보전 (PMS)	송수 펌프 운영 및 상태 감시	
	펌프 모터 운영상태 분석	
	이상 진단 및 알람 현황	
지능형 영상감시	CCTV 실시간 감시제어	
	CCTV 영상의 AI 분석	
	사고인지 및 알람 기술	

<국제표준화(ISO/TC224)에 따른 기술 분류>

대분류	중분류	참조사항
AI 정수장 시스템	정수장 운영 시스템	
	데이터 기반 의사결정지원 시스템	
데이터 처리	운영데이터 송수신 기술	
	데이터 검증 및 데이터셋 구축	
	계측기기 감시제어	
	데이터 경량화 기술	
	데이터 보안 기술	
AI 정수장 관제·제어	정수장 운영설비의 원격 감시제어	
	정수장 운영설비의 실시간 모니터링	
	감시제어 화면 구성 및 표시 기술	
	고장, 위험 등의 이벤트 처리 기술	
모델링 및 응용 기술	공정별 시뮬레이션 기술	
	분석 결과에 따른 예측 운영	
	AI 알고리즘 및 기계학습	
AI 정수장 평가 기술	AI 정수장 기술수준 평가	
	AI 정수장 성능평가 모델 및 절차	

- ii) 유효, 활용 및 핵심 특허를 분류 및 분석하고, 선정 이유 제시
 - ※ 핵심 특허는 등록 특허 중에서 선정하는 것이 바람직함
- iii) 특허 및 기술 분석을 통해 향후 기술개발 방향 예측 및 제시
- iv) 국제표준화(ISO/TC224 등) 관련 AI 정수장 국제표준 진행현황 분석
 - ※ 국제표준화 분석은 AI 정수장 관련 주요 표준 문서의 현황 파악에 초점을 맞추되, 특허전략과의 연계점을 중심으로 정리할 것
- v) 상기 내용을 기반으로 AI 기반 정수장 운영시스템의 기술개발 방향, 특허 선점을 위한 특허전략 방안을 제시하시오.
 - ※ 기술개발 방향이 기존 선행특허를 침해할 가능성이 있는 경우 회피 설계 방안 제시, 선행특허 무효화 전략제시, 신규 특허 창출 및 연구개발 방향 제시 등

■ [기타조건]

- (1) 특허/기술 조사범위 : AI 정수장에 따른 분류 및 장단점과 이를 구현하기 위한 주요 기술 분야를 분류하고, 기존 기술의 대체/대안 기술에 대한 방향 제시 가능 시 이를 포함
- (2) 최근 10년(현재 기준)에 출원 또는 등록된 특허를 대상으로 분석
- (3) 대상 국가는 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국으로 하고, 필요시 추가 가능
- (4) 기업은 베올리아, 수에즈를 반드시 포함하여 5개 기업 이상 선정

※ **답안분량 제한 : 100페이지 이내로 제출할 것, 초과 시 평가에 불이익**

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드
출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	A.I를 이용한 반도체 장치
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

A.I 기술은 모든 산업으로 빠르게 확산이 되어 가고 있고, 아울러, 반도체 제조 공정에서도 데이터 기반 자동화가 빠르게 확산이 되어 가고 있습니다. 다양한 반도체 공정 장비에서는 센서를 이용한 데이터를 실시간으로 수집 및 분석하여 장치, 공정 및 결과물의 이상을 조기에 감지하는 기술의 필요가 높아지고 있습니다.

이에, 상기와 같은 특허 조사를 실시하여 특허에서 해결하고자 하는 과제를 파악하고, 해결책을 분석하고자 합니다.

참조 : (<https://kidd.co.kr/news/244973>)

■ [문제]

반도체(디스플레이, 솔라 포함) 장치(장비) Data 수집(1), 공정 제조 Data 수집(2), 기판(웨이퍼, 글라스 등)의 결과를 수집(3)하여, 상기 1번 내지 3번의 Data를 모두 또는 각각 A.I가 분석, 진단 등을 실시하여 A.I가 최적의 장치(장비), 최적의 공정, 최적의 기판(웨이퍼, 글라스 등) 결과물을 낼 수 있도록 하는 기술 등에 대한 특허 조사를 실시하고, 조사된 특허에서 주요 특허를 선별하고 향후 관련 분야의 기술개발 Trend 예측 및 특허포트폴리오 확보 전략을 수립하여 주시기 바랍니다.

- 1) 조사 국가는 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국의 특허를 대상으로 하나 이를 한정하지 않음.
- 2) 정량 분석은,
 - i) 특허조사/분석을 위한 키워드를 제시
 - ii) 관련 기술 트리를 제시하고, 주요 중요 특허를 선별 도출
 - iii) 연도별, 기술별, 업체별, 국가별 등의 다양한 특허 동향을 제시
- 3) 정성 분석은,

조사된 특허에서 주요 특허를 선별 하고, 해당 기술을 분석한 내용을 제시하고 특허 포트폴리오 확보 전략을 수립

▣ [기타조건]

1. 특허 검색의 대상기간은 한정하지 않습니다.
2. 논문 등도 포함 할 수 있습니다.
3. 키워드 예시: A.I, 분석, 진단, 제어, 장비, 장치

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	AI 모델 증류 방지 및 추적 기술
③ 출제 분야	<input checked="" type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

본 과제는 원본 AI 모델의 성능을 무단 복제하는 '모델 증류 공격'을 차단하고 침해 발생 시 출처를 식별하는 원천 기술의 특허 빅데이터를 분석하여, 고부가가치 AI 자산 보호를 위한 선제적 R&D 방향과 기술 주권 기반의 중장기 IP 전략 수립을 목표로 한다.

인공지능(AI) 모델은 막대한 자원과 인력이 투입된 지식재산(IP)의 결정체입니다. 그러나 최근 '지식 증류(Knowledge Distillation)' 기술을 악용하여 상용 AI 모델의 출력값을 대량 수집하고, 이를 통해 유사 모델을 저비용으로 복제하는 침해 사례가 보고되고 있습니다. 특히 2025년초 발생한 글로벌 LLM 복제 논란은 모델 증류 공격의 심각성을 단적으로 보여줍니다.

이러한 무단 복제는 국가적 AI 경쟁력에 심각한 타격을 줄 수 있으나, 현재는 이를 직접 차단하거나 증류 여부를 기술적으로 입증할 수 있는 표준화된 대응 체계가 미비한 상황입니다.

이에 본 과제에서는 ①증류 공격 탐지, ②재학습 방지, ③증류 추적(워터마킹/핑거프린팅) 등 이제 막 활성화되기 시작한 보안 기술의 글로벌 특허 동향을 분석함으로써, 우리나라의 AI 기술 자산을 보호하기 위한 차세대 보안 기술 확보 및 지식재산권 보호 제도화를 위한 선제적인 전략 수립이 필요합니다.

■ [문제]

• (문항 1) 기술 범위 정의 및 분류체계(Tech Tree) 설계 및 정량 분석

- 'AI 모델 증류 방지 및 추적 기술'의 세부 요소 기술(이상 쿼리 탐지, 응답 교란, 내장형 워터마킹 등)을 중심으로 기술 분류체계를 설계하고, 집중 분석할 '핵심 기술군'을 선정하여 근거를 제시하시오.
- 주요국 특허 및 비특허(국내외 논문 등) 데이터를 기반으로 정량 분석을 수행하고, 글로벌 빅테크와 연구기관의 기술 확보 현황을 비교하여 한국의 기술적 위치와 기회 요인을 진단하시오.

• (문항 2) 핵심특허 발굴 및 기술적·법적 정성 분석

- (문항 1)에서 선정한 핵심 기술군의 주요 특허를 발굴하여 다음 관점에서 상세 분석하시오.
 - ※ 기술적 난제(Trade-off) 해결 : 모델 증류 방어 시 발생하는 보안 내구성(Robustness)과 서비스 품질(API 응답속도 등)간의 상충 관계를 기존 특허들이 어떻게 최적화하고 있는지 분석

• (문항 3) R&D 공백 영역 도출 및 IP 통합 로드맵 수립

- 분석 데이터를 종합하여, 기존 기술의 한계를 극복할 수 있는 공백 영역을 파악하고 향후 5년 내 유망 기술을 예측하시오.
- 도출된 유망 기술을 바탕으로 국내 AI 기업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 향후 5~10년의 R&D 로드맵을 설계하고, 글로벌 표준 선점 및 라이선싱(기술이전)과 연계한 IP 활용 방안을 제시하시오.

■ [기타 조건]

- 문헌 범위 : 특허 데이터(공개/등록)를 중심으로 하되, 기술적 이해를 돕기 위한 비특허 문헌(국내외 논문, 기술 보고서, 오픈소스 프로젝트 등) 포함 가능
- 검색 국가 : 한국(KR), 미국(US) 필수 포함 (유럽(EP), 중국(CN), 일본(JP) 중 1개국 이상 추가 권장)
- 검색 기간 : 2015년 1월 1일 이후 ~ 현재
 - ※ 2015년 '지식증류'에 관한 개념이 공식 정립후 본격적인 특허출원이 시작되었음

※ 답안분량 제한 : 100페이지 이내로 제출할 것, 초과 시 감점

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	차세대 무방향성 전기강판 기술
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input checked="" type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

전기강판은 모터나 변압기 등에 들어가는 철심(core)에 사용되는 강판으로, 연질자성재료 중 공업적으로 가장 대량 생산되며, 실리콘(Si)이 3% 내외로 첨가되므로, 실리콘 강판(규소 강판)이라고도 부릅니다. 전기강판은 방향성 전기강판(GO)과 무방향성 전기강판(NO)으로 구분됩니다.

무방향성 전기강판은 결정 방위가 특정한 방향성 없이 고른 전기강판으로, 모든 방향의 자기적 특성이 우수하므로, 전동기, 모터의 철심에 사용됩니다. 그 중에서도 전기자동차의 모터에 적용되는 무방향성 전기강판 고급재인 Hyper NO는 자기이방성이 낮으며, 실리콘(Si) 함량이 높고, 두께가 0.35mm 이하로 얇아, 철손이 낮은 특성을 가질 것이 요구됩니다.

따라서 Hyper NO의 제조 과정에서 결정 방위를 랜덤하게 하여 자기이방성을 낮추고, 실리콘(Si) 함량을 높이면서 두께를 최대한 얇게 만들어 철손과 같은 자기적 특성을 우수하게 하는 것이 중요한 과제이며, 철강 제조업체들은 위의 목표 달성을 위해 새로운 강종이나, 제조 공정 또는 성형 방법의 개발에 많은 노력을 기울이고 있습니다.

■ [문제]

비저항이 65Ω 이상이거나, 철손 값(W10/400)이 11.5 W/kg 이하인 차세대 Hyper NO 관련 특허를 아래와 같이 조사/분석하십시오.

- ① 소재/공정/성형 기술별, 업체별, 국가별 특허 동향 분석
- ② 국내 철강 제조업체 입장에서의 차세대 무방향성 전기강판의 기술 기반 특허 확보 전략을 소재/공정/성형 측면에서 각각 제시

※ 분석 범위

- 분석 국가 : 한국, 미국, 중국, 일본, 유럽 특허 문헌
- 분석 기간 : 2010년1월1일 이후 출원 대상
- 특허 검색 키워드와 검색식 기재

※ 참조

- 한국 철강사: 포스코, 현대제철 등
- 일본 철강사: Nippon Steel, JFE Steel 등
- 유럽 철강사: ArcelorMittal, ThyssenKrupp 등
- 중국 철강사 : Baoshan, Shougang, Angang 등

* 비저항은 $13+10.5xSi+11.8xAl+6.3xMn$ 으로 계산될 수 있습니다. 명세서 내에 기재된 실시예 수치로 차세대 Hyper NO에 관한 특허인지 여부가 구분될 수 있고, 하나라도 만족하는 실시예가 존재할 경우, 차세대 Hyper NO에 해당되는 것으로 볼 수 있습니다.

※ 답안분량 제한: 100페이지 이내로 제출할 것, 초과 시 감점

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	데이터 센터용 선박 특허 개발 전략
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input checked="" type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

데이터 센터는 新정보통신기술 서비스 창출을 위한 데이터 확보 및 데이터 주권과 연계, 미래 국가 경쟁력 확보를 위한 주요산업으로, 최근 국내외에서 연구개발이 진행되고 있다. 데이터 센터는 서버 설치 공간을 제공하고 전력 및 냉방 공급이 끊이지 않도록 구축되어야 한다. 또한, 데이터 센터의 서버 장비에서는 열기가 배출되기 때문에 이를 냉각하기 위한 시설이 설치되어야 하고 이러한 서버 냉각 시스템에 전체 데이터 센터 전력의 40%이상에 달하는 많은 전력이 사용된다.

따라서, 데이터 센터의 육상 건립은 대규모 부지건물 확보, 서버 컴퓨터 구동과 냉각에 많은 전력이 필요하는 등 요구조건이 까다로워, 최근에는 데이터센터를 탑재한 부유식 구조물에 대한 연구가 진행중이다. 해안가 접안 혹은 바다 한 가운데 부유가 가능하도록 하여 태양광, SMR(소형모듈원자로) 등 그린 에너지 발전 시설과 결합, 설치 및 운용 비용 측면에서 최적화가 가능할 것으로 예측된다.

■ [문제]

1. 데이터센터 기술에대한한국, 유럽, 일본특허를 조사/분석하여, 정량분석 및 정성분석을 실시하시오.(2000년 1월 1일 이후 출원을 대상으로 검색)
 - 1) 정량분석: 기술분류별, 주요 출원이별, 국가별, 연도별 특허 동향분석
 - ※ 특허검색 키워드와 검색식 기재
 - 2) 정성분석 : 각 기술분류별 핵심 특허 선정(선정 이유 제시), 핵심 특허의 기술적 특징 및 차별점 분석
 - ※ 주요 특허는 등록 특허 중심으로 선정하되, 미등록 출원인 경우 등록 가능성에 대한 분석 내용 추가
2. 상기 1의 결과를 바탕으로 향후 기술 개발 Trend에 대해 예측 하시오.
3. 상기 1 및 2의 결과를 바탕으로 **선박/해양**적용 특허개발 전략을 수립하시오.

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	철스크랩 전처리 통합 시스템
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input checked="" type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

2026년 글로벌 철강 산업은 '탄소 중립'이라는 거대한 패러다임 전환 속에서 생존을 위한 근본적인 공정 혁신을 요구받고 있습니다. 특히 유럽의 탄소국경조정제도(CBAM)가 본격 시행됨에 따라 철강 제품의 탄소 집약도는 이제 단순한 환경 지표를 넘어 기업의 수출 경쟁력과 직결되는 핵심 경제 지표가 되었습니다. 이에 따라 전통적인 고로 공정 대비 탄소 배출량을 약 75% 이상 감축할 수 있는 전기로 조업의 비중 확대는 선택이 아닌 필수 전략이 되었습니다.

그러나 전기로 중심의 저탄소 생산 체제 확산에는 결정적인 기술적 병목 현상이 존재합니다. 바로 주원료인 철스크랩(고철)의 품질 불균일성과 불순물 제어의 한계입니다. 고로 공정은 철광석을 환원하여 고순도의 용선을 얻는 반면, 전기로는 폐차, 폐가전, 폐건축 자재 등에서 수거된 철스크랩을 재용해하기 때문에 구리(Cu), 주석(Sn), 아연(Zn)과 같은 트랩프 엘리먼트(Tramp Element)의 유입에 매우 취약합니다. 이러한 불순물들은 용융 과정에서 완전히 제거되지 않고 강재 내부에 잔류하여 열간 취성을 유발하거나 인성을 저하시키며, 특히 자동차 외판재나 전기강판과 같은 초고품질 프리미엄 강재 생산에 치명적인 결함을 발생시킵니다.

과거에는 이러한 문제를 해결하기 위해 숙련된 검수원의 육안 판독이나 단순 자력 선별에 의존해 왔으나, 이는 객관성이 결여되고 고도의 선별 효율을 기대하기 어렵다는 한계가 있었습니다. 이를 극복하기 위해 최근 철강업계는 4차 산업혁명의 핵심 기술을 전 공정에 이식하고 있습니다. AI 딥러닝 기반의 영상 인식을 통한 등급 판정 자동화, LIBS(레이저 유도 분광기)나 XRF(X선 형광 분석)를 이용한 실시간 성분 분석, 그리고 인간의 한계를 넘어서는 고속 로봇 선별 시스템 등이 그 예입니다.

나아가, 단순 선별을 넘어 스크랩 표면의 오염 물질을 제거하는 친환경 세척 기술, 장입 전 열처리를 통한 불순물 휘발 기술, 그리고 이 모든 데이터를

공급망 전체에서 추적 관리하는 디지털 트윈 기반의 스마트 운영 시스템까지 그 범위가 확장되고 있습니다. 본 문제는 이처럼 철스크랩을 ‘폐기물’이 아닌 그린 스틸 생산을 위한 ‘전략적 업사이클링 자원’으로 전환하기 위한 [지능형 전처리 및 불순물 제어 기술]의 글로벌 특허 지형을 분석하고, 이를 통해 대한민국 철강 기업이 글로벌 저탄소 강재 시장을 선도할 수 있는 초격차 지식재산 전략을 도출하는 데 목적이 있습니다.

■ [문제]

저탄소 강재 생산을 위한 철스크랩 지능형 선별 및 불순물 제어(전처리) 기술 관련 특허를 조사/분석하시오.

i) 기술별(아래의 기술 분류 참고), 업체별, 국가별 특허 동향 분석

※ 분석 범위

분석 국가 : 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국 특허출원

특허 검색 키워드와 검색식 기재

<기술 분류>

대분류	중분류	참조사항
지능형 인식 및 고속 선별	AI 비전 및 등급 판정	딥러닝 기반 형상/색상/질감 분석, 스크랩 등급 및 이물질 자동 식별 시스템
	첨단 센서 기반 분석	LIBS(레이저 분광), XRF(X선), 초분광 센서 활용 실시간 성분 분석 기술
	자동 선별 시스템	로봇암(Arm), 공기압/자력/비중/와류 복합 고속 선별 장치 및 알고리즘
불순물 제거 및 품위 개선	기계적/물리적 처리	고효율 파쇄(Shredding), 분쇄 및 물리적 결합 분리(Separation) 기술
	열적/화학적 처리	고철 예열을 통한 불순물 휘발 제거 및 화학적 용매 추출/정련 기술
	표면 청정화 및 가공	폐도료/유분 제거용 친환경 세척 및 스크랩 밀도 향상 기술
공정 최적화 및 스마트 관리	지능형 장비 제어	분석 데이터 기반 전기로 장입량 최적화 및 실시간 원료 배합 제어 기술
	디지털 트윈 및 이력 관리	블록체인/RFID/IoT 기반 스크랩 발생지-품질 정보 추적 시스템
	조업 연계 통합 플랫폼	원료 데이터와 전기로 출강 품질 간의 상관관계 분석 및 예측 모델

- ii) 각 기술 분야별 핵심 특허 발굴 및 선정 이유
- iii) 기술 분석을 통해 향후 기술 개발 Trend 예측(2027~2031)
- iv) iii)의 결과로 가장 채택이 유력한 ‘철스크랩 전처리 통합 시스템’을 제안하고, 해당 기술의 글로벌 경쟁력 우위 확보를 위한 차별화된 핵심 특허 권리화 전략을 제시하시오.

■ [기타조건]

- 특허/기술 조사범위: 단순한 고철 수집 장비나 수송 수단은 제외하며, 원료의 고품위화(Upcycling)를 위한 선별-제거-최적화 기술 전반에 집중할 것.
- 정책 연계성: 2026년 본격화되는EU CBAM 및 미국의 저탄소 공급망 정책이 주요 철강사의 특허 전략(원료 내재화 및 전처리 강화)에 미친 영향을 분석에 포함할 것.

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	공기액화 플랜트
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT·전기·전자 <input checked="" type="checkbox"/> 조선·기계·금속 <input type="checkbox"/> 화학·생명·에너지

▣ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

전 세계적으로 재생에너지의 비중이 증가하면서 전력 생산의 변동성을 해결하기 위한 대규모 에너지 저장 기술이 중요해지고 있다. 특히 태양광과 풍력은 생산 시점과 수요 시점이 일치하지 않는 경우가 많아, 잉여 전력을 효율적으로 저장하고 필요할 때 다시 사용할 수 있는 기술이 요구된다.

이러한 문제를 해결하기 위한 방법 중 하나로 공기를 액체 상태로 저장하는 공기 액화 저장 시스템이 주목받고 있다. 공기는 압축 및 냉각 과정을 통해 영하 175℃ 이하의 액체공기로 전환되며, 액체 상태에서는 부피가 크게 줄어들어 에너지를 고밀도로 저장할 수 있다. 이후 필요 시 액체 공기를 기화시키면서 팽창 에너지를 이용해 전기를 생산할 수 있어, 일종의 대규모 에너지 저장 및 발전 시스템으로 활용될 수 있다.

K사는 산업용 에너지 공급을 위한 공기 액화 저장 시스템을 개발하고 있으며, 특히 공기 액화 저장 시스템의 효율을 높이기 위해서 액화 과정에서 필연적으로 발생하는 압축열을 활용하는 방안을 검토하고 있다.

▣ [문제]

1. 공기 액화 저장 시스템에 적용되는 기술에 대한 특허를 조사하고 기술별, 연도별, 국가별, 출원인별로 특허 동향을 분석하시오.

※ 검색식, 검색결과 건수, raw data에서 노이즈 제거 기준에 대해 구체적으로 기술

2. 문제 1.에서 조사된 공기 액화 저장 시스템에 대한 주요 출원인 4인을 선정하고, 이 출원인들의 공기 액화 저장 시스템에 대한 특허 포트폴리오를 비교 분석하시오.

3. 공기 액화 저장 시스템의 효율성을 높이기 위한 핵심 특허 5건을 선정하고 청구범위를 분석하시오.

※ raw data에서 핵심 특허 도출 과정에 대해 구체적으로 기술

※ 핵심 특허 5개에 대해서는 각각의 특허 명세서에 기재된 발명의 상세한 설명 및 도면을 통하여 기술 내용을 충분히 이해한 후 청구항 분석을 할 것

■ [기타조건]

- 검색언어 : 한국어, 영어, 일본어
- 검색문헌 : 한국, 미국, 일본, 유럽의 특허문헌
- 검색기간 : 2006년 1월 1일 이후 출원 대상

(답안분량 제한 : 70페이지 이내로 작성할 것, 초과 시 감점)

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드
출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	수산화리튬(LiOH)
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input checked="" type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

출제 문제	수산화리튬(LiOH)
-------	-------------

▣ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

최근 전기자동차와 같은 친환경 운송수단의 중요성이 대두되면서, 전기 자동차의 주요 에너지 저장 장치로 사용되는 리튬이차전지의 수요가 증가하고 있습니다. 리튬은 리튬이차전지의 배터리 용량 및 전압을 좌우하는 양극재의 핵심 소재이며, 순수한 형태로 활용이 어렵기 때문에 화합물로서 가공하여 사용됩니다.

리튬이차전지의 제조에 활용되는 리튬 화합물에는 크게 탄산리튬(Li₂CO₃), 수산화리튬(LiOH)이 있습니다. 이 중 수산화리튬은 리튬이차전지의 배터리용량을 증가시키는 니켈과 합성이 용이하기 때문에 고밀도, 고용량이 요구되는 전기자동차용 리튬이차전지의 양극재에 주로 사용됩니다. 따라서 수산화리튬을 효과적, 경제적으로 얻는 기술의 개발이 꾸준히 요구되고 있습니다.

일반적으로 수산화리튬을 얻는 방법에는 광산에서 채굴한 리튬광석으로부터의 추출하는 방법, 염호에서 추출한 후 염수를 증발시켜 탄산리튬을 먼저 생산하고 탄산리튬을 수산화리튬으로 산화시키는 방법 및 리튬을 함유한 페리튬이온배터리로부터 인산리튬을 추출한 후 인산 음이온 침전제를 첨가하여 제조하는 방법 등이 이용되고 있습니다.

다만, 종래의 수산화리튬을 제조하는 방법은 수산화리튬 용액에 칼슘, 마그네슘 등의 다양한 양이온이 잔류하는데, 여기서 양이온은 수산화리튬 제조 과정에서 불순물로 작용하며, 결국 불순물에 의해 수산화리튬의 순도가 낮아지게 됩니다. 이러한 불순물을 제거하기 위해 수산화나트륨, 탄산나트륨 등의 침전제를 수산화리튬 용액에 투입한 후 칼슘, 마그네슘 등의 양이온을 수산화물로 석출하여 제거하는 방법이 사용될 수 있습니다. 하지만 이 경우 리튬 혼합물 내에 나트륨 이온이 혼합되어 수산화리튬의 순도가 낮아질 수 있으며, 불순물의 농도를 극미량 수준으로 제어하는데 한계가 있습니다.

따라서 나트륨 이온이 혼합되지 않으면서, 불순물의 농도를 극미량 수준까지 제어하여 고순도의 수산화리튬을 제조하는 방법에 대한 필요성이 있습니다.

▣ [문제]

1. 고순도의 수산화리튬의 제조 방법 관련하여 이하의 특허분석 및 특허전략을 제시하시오.

1) 아래를 포함하여 정량분석을 수행하시오

- 기술별, 연도별, 국가별, 출원인별 동향조사 포함
- 조사국가 : 한국, 미국, 일본, 중국, 유럽
- 조사대상 : 출원일 2006년1월1일 이후 출원된 특허

2) 아래를 포함하여 정성분석을 수행하시오.

- 주요 출원인 특허분석
- 기술분류별 핵심특허 분석 (총 10건 이내)

3) 아래의 특허전략을 제시하시오

- 기술흐름도 작성
- OS matrix 작성 (공백기술 도출)
- 장벽특허에 대한 회피설계 방안 제시

2. 상기 1의 결과를 바탕으로 향후 기술 개발 Trend에 대해 예측하시오.

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	이차전지용 황산니켈 용액
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input checked="" type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

최근 전기차 판매가 증가하면서 전기차 배터리용 양극재의 주요재료인 고순도 니켈 사용량이 증가하고 있습니다. 고순도 니켈에 해당하는 ‘황산니켈’은 주로 고순도의 니켈에 황산을 첨가해 만들어 지고 있고, 리튬이온 배터리의 4대 원료인 양극재의 핵심 소재로 사용되고 있습니다. 이러한 황산니켈은 별도 가공없이 바로 양극재 공정에 투입할 수 있어서 배터리 생산 단계를 단축할 수 있다는 장점을 가지고 있어서 전기차 시장에서 많은 연구가 진행되고 있습니다.

■ [문제]

1. 이차전지용 황산니켈 용액의 제조 방법 관련하여 이하의 특허분석 및 특허전략을 제시하시오.
 - 1) 아래를 포함하여 정량분석을 수행하시오
 - 기술별, 연도별, 국가별, 출원인별 동향조사 포함
 - 조사국가 : 한국, 미국, 일본, 중국, 유럽
 - 조사대상 : 출원일 2006년1월1일 이후 출원된 특허
 - 2) 아래를 포함하여 정성분석을 수행하시오.
 - 주요 출원인 특허분석
 - 기술분류별 핵심특허 분석 (총 10건 이내)
 - 3) 아래의 특허전략을 제시하시오
 - 기술흐름도 작성
 - OS matrix 작성 (공백기술 도출)
 - 장벽특허에 대한 회피설계 방안 제시
2. 상기 1의 결과를 바탕으로 향후 기술 개발 Trend에 대해 예측하시오.

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	이차전지 양극재 기술
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input checked="" type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

■ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

최근 전기차 수요 증가에 따라 이차전지의 단가, 에너지밀도 및 수명성능을 결정하는 양극재의 중요성이 대두되고 있습니다.

구체적으로, 양극재는 이차전지의 에너지 밀도와 용량을 결정하는 가장 핵심적인 소재이고, 어떤 활물질(리튬, 니켈, 코발트, 망간 등)을 사용하느냐에 따라 전기차의 주행 거리와 출력, 그리고 배터리의 수명이 직접적으로 좌우됩니다. 또한, 양극재는 전체 배터리 셀 원가의 40~50%를 차지할 만큼 비중이 높아 양극재의 가격 경쟁력을 확보하는 것이 곧 배터리 제조사의 수익성과 직결됩니다.

이에, 양극재 소재로서 니켈 비중을 높인 하이니켈(High-Nickel) 기술이나 가격 경쟁력을 앞세운 LFP(리튬인산철) 소재 등 양극재 기술 경쟁이 치열한바, 현재 양극재 관련 기술들과 향후 대체/미래 기술에 대한 전반적인 분석이 필요합니다.

한편, 이차전지 양극재 소재 개발에 있어서 중성자 분석 기술이 활용되고 있고 한국원자력연구원에서도 그와 관련된 연구개발을 수행하고 있습니다. 따라서, 이차전지 양극재 기술 특허에 대한 전반적인 분석에 더하여 특히 중성자 분석 기술을 활용한 양극재 및 그 제조방법에 관한 특허 분석 및 대응 전략이 필요합니다.

■ [문제]

이차전지 양극재 기술 관련한 특허를 조사/분석하여

i) 기술별(아래의 기술별 분류 참고), 업체별, 국가별 특허 동향 분석

※ 분석 범위

분석 국가 : 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국 특허

(예시) 분석 기간: 2005년 1월 1일 이후 출원 대상 특허 검색 키워드와 검색식 기재

<기술별 분류(예시)>

대분류	중분류	세부 기술	주요 내용
소재 기술	계열별 소재	층상계 (NCM NCA)	고에너지밀도 전기차 주력
		스피넬계 (LMO)	고출력 열안정성 우수
		올리빈계 (LFP)	안전성 높고 저가
		차세대 소재	High-Ni Co-free Li-rich 등
	조성 제어	고니켈화	에너지밀도 향상
		도핑 기술	구조 안정성 개선
Co 저감		원가 절감 ESG 대응	
구조 설계	입자 구조	단결정	균열 감소 수명 향상
		다결정	제조 용이 상용화
		Core-shell	성능 안정성 균형
	미세구조	입도 분포 제어	전극 균일성 향상
		1차 2차 입자 설계	반응성 밀도 최적화
표면 계면 기술	표면 코팅	세라믹 코팅	전해질 반응 억제
		기능성 코팅	수명 안전성 향상
	계면 제어	CEI 제어	계면 안정화
		부반응 억제	열화 감소
공정 기술	전구체 합성	공침법	조성 균일성 확보
		솔-젤법	미세구조 제어 용이
	열처리	소성 공정	결정 구조 형성
		분위기 제어	산소 안정성 확보
	생산	스케일업	대량 생산
		공정 자동화	품질 균일성 확보
성능 기술	전기화학 성능	에너지 밀도	주행거리 증가
		출력 특성	고속 충방전 가능
	수명	사이클 수명	장기 사용 가능
	안정성	열 안정성	안전성 확보
	열화 안정성	열화 메커니즘	구조 붕괴
미세균열			내부 저항 증가
안전성		산소 방출 억제	열폭주 방지
		열폭주 대응	안전 설계 핵심
차세대 기술	전고체	고체전해질용 양극	계면 안정성 중요
	고전압	4.5V 이상 소재	에너지 밀도 극대화
	신개념	Li-S Li-air	차세대 배터리
재활용	리사이클링	금속 회수	Ni Co Li 재활용
		재생 양극재	비용 절감
	친환경	저탄소 공정	ESG 대응
응용 기술	산업 적용	전기차	고에너지밀도 요구
		ESS	장수명 요구
		IT 기기	소형 경량화

ii) 각 기술 분야별 핵심 특허 발굴 및 선정 이유

iii) 기술 분석을 통해 향후 기술 개발 Trend 예측

iv) 중성자 분석 기술을 활용한 이차전지 양극재 소재 개발 관련 특허(한국 원자력연구원 출원 특허 포함)를 중심으로 특허 조사 및 분석 진행하고, 향후 기술 개발 방향 및 특허 창출 전략을 제안

※ 답안양식 제한 : PPT 또는 PPT를 PDF로 변환하여 제출할 것
(슬라이드 장수는 50페이지 이내로 할 것)

※ 분석 상세 자료 및 백데이터(분량 제한 없음)는 워드 또는 엑셀로 제출할 것

2026년 캠퍼스 특허 유니버시아드 출제 문제(안)

2026. 4.

① 출제 부문	특허전략수립
② 출제 주제	AI 로봇용 이차전지 양극재
③ 출제 분야	<input type="checkbox"/> IT · 전기 · 전자 <input type="checkbox"/> 조선 · 기계 · 금속 <input checked="" type="checkbox"/> 화학 · 생명 · 에너지

▣ [기술 또는 문제에 대한 간단한 배경설명]

생성형 AI(ChatGPT, Claude 등)의 등장으로 AI 기술이 급속 발전하면서, 피지컬 AI(Physical AI)가 새로운 패러다임으로 부상하고 있습니다. 피지컬 AI는 기존의 디지털 AI를 물리적 세계와 연결하여 실시간 환경 인식, 자율적 의사결정, 물리적 상호작용을 가능하게 합니다.

특히, 피지컬 AI의 핵심 응용 분야인 AI 로봇은 단순 반복 작업을 넘어서, 실시간 환경 인식과 자율적 의사결정, 인간과의 자연스러운 상호작용이 가능한 수준으로 발전하며 본격적인 AI 로봇 시대를 열고 있습니다.

글로벌 AI 로봇 시장은 2030년까지 연평균26% 성장이 예상되며, Tesla Optimus, Boston Dynamics Atlas 등 AI 기반 휴머노이드 로봇의 상용화가 가속화되고 있습니다.

이러한 시장 성장은 AI 로봇 생태계 전반에 걸친 기술 혁신과 새로운 부품 요구사항을 창출하고 있으며, 기존 전기차용 배터리와 달리, AI 로봇용 배터리는 다음과 같은 특화된 요구사항을 가집니다.

- 고출력 밀도 : AI 연산 처리와 동시 구동 시스템 운영을 위한 순간 고출력 공급 능력
- 동적 전력 관리 : 예측 불가능한 AI 워크로드 변동에 실시간으로 대응하는 유연한 전력 관리
- 24시간 연속 운영 : AI 연산 처리와 동시 구동 시스템 운영을 위한 순간 고출력 공급 능력
- 안전성 및 소형화 : 인간 협업 환경에서의 안전성 확보와 휴머노이드 설계 요구에 부합하는 소형화

이처럼 새로운 패러다임으로 부상하는 AI 로봇 분야에 특화된 차세대 양극재 기술의 특허 현황을 분석하고, 이에 대응하는 당사의 특허 전략을 수립할 필요가 있습니다.

■ [문제]

<결정 구조에 따른 양극재 종류 >

대분류	중분류	참조사항
층상	LiCoO ₂ (LCO)	-
	LiNiO ₂ (LNO)	
	LiNi _x Co _y Mn _z O ₂ (NCM,x+y+z=1)	
	LiNi _x Co _y Mn _z Al _a O ₂ (NCA,x+y+z+a=1,z≥0)	
	1) Li _a Ni _x Co _y Mn _z O ₂ (LMR,1<a<2,x+y+z=1,0<Ni≤0.5, 0.5≤Mn<1) 2) aLi ₂ MnO ₃ ·(1-a)LiMeO ₂ (Me=Ni,Co,Mn)	
	기타 층상계 구조를 가지는 양극재	-
올리빈	LiFePO ₄ (LFP)	-
	LiMn _x Fe _y PO ₄ (LMFP,x+y=1)	
	LiMnPO ₄ (LMP)	
	LiCoPO ₄ (LCP)	
	기타 올리빈계 구조를 가지는 양극재	-
스피넬	LiMn ₂ O ₄ (LMO)	-
	LiNi _x Mn _y O ₄ (LNMO,x+y=2)	
	LiCoMnO ₄ (LCMO)	
	LiFe _x Mn _y O ₄ (LFMO,x+y=2)	
	기타 스피넬계 구조를 가지는 양극재	
암염	Li _a Mn _x D _y O ₂ (a>1,x+y<1,D=Nb,Ti 등 전이금속을 이용하나 Ni 은 제외)	Li 과 전이금속이 완전 랜덤하게 분포함 (Ni 을 포함하고, 부분적으로 층상 질서가 존재한다면 LMR 로 판단)
기타	위의 분류 외 기타 구조 (ex. ABX ₃ ,MA ₂ SnCl ₆ 등)	-

* 위의 표는 결정 구조에 따른 양극재의 종류를 설명하기 위함이며, 이를 활용 또는 미활용하여 기술 분류하시오.

AI 로봇용 배터리 양극재 관련하여 이하의 특허분석 및 특허전략을 제시하시오.

1) 아래를 포함하여 정량분석을 수행하시오.

- 기술별, 연도별, 국가별, 출원인별 동향조사 포함
- 한국, 미국, 일본, 중국, 유럽
- 조사대상: 출원일 2005년 1월 1일 이후 출원된 특허

2) 아래를 포함하여 정성분석을 수행하시오.

- 주요 출원인 특허분석(주요 출원인 선정 이유에 대한 설명 필요)
- 핵심 특허를 발굴하고 선정 이유에 대한 설명(총 10건 이내)

3) 아래 특허전략을 주요 출원인에 대하여 제시하시오.

- 기술흐름도 작성
- OS Matrix 작성(공백기술 도출)

4) 위 3)의 결과를 AI 로봇용 배터리에 특화된 요구사항을 접목하여
향후 기술 개발 트렌드에 대해 예측하고, 당사의 특허전략을 제시하시오.