

2026년도 공공기관 기술나눔

기술 설명자료

2026. 05

NOTICE 본 자료는 기술나눔 신청을 돕기 위해 제작된 자료로, 기술제공기관의 의견과는 무관합니다.

목차

01

공공기관 나눔기술 개요

참여기관 및 기술나눔 특허 현황

02

기계·소재 분야 주요 특허 소개

자동차/철도차량 · 산업/일반기계 · ITS/지능형 시스템

03

에너지·자원 분야 주요 특허 소개

에너지/환경기계 시스템 · 에너지효율향상 · 신재생에너지 · 원자력

04

환경·해양 분야 주요 특허 소개

도시·건축환경 · 수질·생태 · 조선/해양 시스템

01





CHAPTER 01

공공기관 나눔기술 개요

- 공공기관 기술나눔 참여기관 소개
- 공공기관 기술나눔 대상 특허 현황

공공기관 기술나눔 참여기관 소개 ①

국립생태원 · 인천항만공사 · 한국도로공사 · 한국원자력연료

			
<p>생태계 조사, 생물 다양성 보전, 기후변화 대응, 멸종위기종 복원 등의 기술을 개발</p> <p>생태 모니터링 및 복원과 관련한 6개의 나눔 대상 기술 보유</p> <p>KEYWORDS</p> <ul style="list-style-type: none">생태 모니터링생물 다양성기후 대응	<p>스마트항만 운영, 항만 물류 데이터 플랫폼, 친환경 항만시설, 항만 안전 및 환경관리 등의 기술을 개발</p> <p>항만 시설과 관련한 4개의 나눔 대상 기술 보유</p> <p>KEYWORDS</p> <ul style="list-style-type: none">스마트항만친환경 시설물류 플랫폼	<p>고속도로 건설·유지관리, 도로포장 및 구조물 관리, 자율협력주행 인프라, ITS 교통 시스템 등을 개발</p> <p>도로 시설·구조물, 지능형 운영·관제와 관련한 101개의 나눔 대상 기술 보유</p> <p>KEYWORDS</p> <ul style="list-style-type: none">도로 구조물ITS 시스템자율협력주행	<p>원자력연료 설계 및 제조, 고유 핵연료 개발, 노심 설계 및 안전해석, 차세대 원자력 연료 등의 기술을 개발</p> <p>핵연료 정밀가공 등과 관련한 11개의 나눔 대상 기술 보유</p> <p>KEYWORDS</p> <ul style="list-style-type: none">핵연료 설계정밀가공안전해석

공공기관 기술나눔 참여기관 소개 ②

한국원자력환경공단 · 한국지역난방공사 · 한국철도공사 · 한국토지주택공사



방사선 폐기물 전주기 관리, 중·저준위 방
폐물 처분기술, 사용후핵연료 저장 및 처
분 등의 기술을 개발

사용후핵연료 관리·방폐물 안전 처분과
관련한 31개의 나눔 대상 기술 보유

KEYWORDS

방폐물 처분

사용후핵연료

전주기 관리



집단에너지 고도화, 스마트 열수송망, 분
산형 에너지 플랫폼, 열원시설 효율화,
IoT 기반 에너지 최적화 등의 기술을 개발

에너지 효율향상 및 환경기계 시스템과
관련한 41개의 나눔 대상 기술 보유

KEYWORDS

집단에너지

스마트 열수송

에너지 효율



철도 차량 운영·유지관리, 선로 구조물
관리, 차량 구동 부품 등
철도 운영 전반의 기술을 개발

철도 차량 구동 부품·철도 유지·검측과
관련한 80개의 나눔 대상 기술 보유

KEYWORDS

철도 차량

구동 부품

유지·검측



도시재생 및 정비, 스마트시티, 도시환
경 및 기후변화 대응, 하자 및 유지보
수 통합관리 등을 개발

층간소음·건물진단·도시계획·물순환과
관련한 24개의 나눔 대상 기술 보유

KEYWORDS

스마트시티

층간소음

도시계획

공공기관 기술나눔 대상 특허 분류 현황

기술분류 트리 — 3개 대분류 · 11개 중분류 · 24개 소분류 · 총 298건

TOTAL PATENTS

298 건

총 나눔특허 기술

기계·소재	166 건	전체 대비 55.7%	중분류 3 · 소분류 7
에너지·자원	94 건	전체 대비 31.5%	중분류 4 · 소분류 10
환경·해양	38 건	전체 대비 12.8%	중분류 3 · 소분류 7

대분류	중분류	소분류	건수
기계·소재	자동차/철도차량	철도 전력 설비	14
		철도 차량·구동 부품	17
		철도 유지·검측	23
	산업·일반기계	도로 시설·구조물	49
		도로 진단·관리	26
	ITS/지능형 시스템	지능형 운영·관제	17
		안전 시설·편의 서비스	20
환경·해양	도시·건축환경	층간소음 저감	7
		실내 공기·환경	2
		건물 진단·리모델링	5
	수질·생태	도시계획·물순환	5
		수질·오염 저감	8
	조선·해양 시스템	생태 모니터링·복원	7
		해양·항만 시설	4

대분류	중분류	소분류	건수
에너지·자원	에너지/환경기계 시스템	히트펌프·냉난방	11
		보일러·연소	5
		보안·모니터링	3
	에너지효율향상	열배관·열원 설비	9
		분산 발전·에너지 회수	9
	신재생에너지	사용자설비	4
		도로형 신재생	11
	원자력	사용후핵연료 관리	15
		방폐물 안전 처분	16
		핵연료 정밀가공	11

02

CHAPTER 02

기계·소재 분야 주요 특허 소개

- 기술 분류 및 주요 특허 리스트
- 철도차량 분야 동향 및 주요 특허
- 산업/일반기계 분야 동향 및 주요 특허
- ITS/지능형 시스템 분야 동향 및 주요 특허

기술 분류 및 주요 특허 리스트

자동차/철도차량, 산업/일반기계, ITS/지능형 시스템을 포괄하는 분야

01 자동차/철도차량

철도차량의 안정적 운영을 위해 필요한 전력 공급·제어 설비, 차량 구동 및 연결 부품, 운행 중 고장 예방을 위한 유지 기술 등을 포함

02 산업/일반기계

도로 및 산업 인프라의 안정적 운영을 위해 필요한 시설·구조물, 시공·관리 장치, 진단·점검·유지관리 기술 등을 포함

03 ITS/지능형 시스템

도로·철도 등 교통 인프라의 실시간 운영, 관제, 안전 관리 및 이용자 편의 향상을 위한 지능형 교통관제, 안전 시설 제어, 이용자 안내·편의 서비스 기술 등을 포함

주요 특허 리스트

No.	소개자료 No.	특허명	등록번호	제공기관	이전방식
1	013	전동차 팬터그래프 비상하강시스템	10-2418888	한국철도공사	통상실시
2	029	철도차량 출입문 자동제어 장치	10-2530998	한국철도공사	통상실시
3	047	도상 개량용 모노블럭 및 그의 시공방법	10-1996601	한국철도공사	통상실시
4	068	도로의 옥타브밴드 특성을 이용한 노면 평탄성 측정 시스템 및 측정방법	10-1168503	한국도로공사	통상실시
5	119	구조물 점검 관리 시스템 및 구조물 점검 관리 방법	10-1255028	한국도로공사	통상실시
6	129	3차원 디지털 모델 및 영상맵핑을 이용한 교량유지관리방법	10-2449117	한국도로공사	통상실시
7	134	하이패스 차로 정지차량 경고 시스템 및 그 방법	10-1087610	한국도로공사	통상실시
8	137	도로의 균열 측정 시스템 및 그 방법	10-1626898	한국도로공사	통상실시
9	140	학습 알고리즘을 이용한 차량번호 인식 시스템 및 그 방법	10-1987671	한국도로공사	통상실시

자동차/철도차량 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 철도 전력 설비

철도차량의 운행에 필요한 전력을 안정적으로 공급·변환·제어하기 위한 설비 및 관련 기술로 **전차선, 급전설비, 전력변환장치, 진단 및 보호장치** 기술 등을 포함

02 철도 차량·구동 부품

철도차량의 주행, 견인, 제동, 연결, 진동 저감 등 차량의 기본 성능과 운행 안정성을 구현하는 부품 및 시스템으로 **대차, 구동장치, 제동장치, 전장 부품** 등을 포함

03 철도 유지·검측

철도차량 및 관련 운행 인프라의 상태를 점검·진단하고 고장이나 성능 저하를 사전에 파악하기 위한 기술로 **차량 상태 진단, 부품 마모 검측, 궤도 상태 측정 기술** 등을 포함

기술 동향

- ✓ (철도 전력 설비) 한국철도기술연구원은 2025년 AI를 활용해 신재생에너지와 회생전력을 연계하고 역사 공조 설비를 포함한 전체 설비의 에너지 사용을 최적 제어하는 기술을 개발함
- ✓ (철도 차량·구동 부품) 최근 철도 차량의 고속화를 대응하기 위한 구동 부품 고출력 및 고밀도화가 추진 중에 있음
- ✓ (철도 유지·검측) 한국철도공사는 2026년 AI와 위상배열 초음파 기술을 접목한 철도차량 차륜 자동검사시스템 개발에 착수함



<그림> 철도역사 에너지통합제어시스템 구성도
출처 : 한국철도기술연구원 (2025)



<그림> 고속철도 차량 핵심기술 연구성과 발표회
출처 : 철도산업정보센터 (2025)

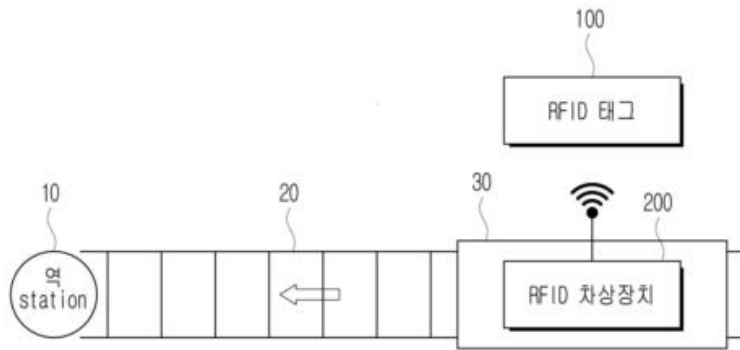
자동차/철도차량 분야 주요 특허

주요 특허 - 철도차량 출입문 자동제어 장치 (출원인: 한국철도공사)

한국등록특허 제 10-2530998호 (등록일: 2023년 5월 4일)

소개자료 No. 029

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 기존의 철도차량 출입문 및 안전 발판 제어는 사전에 작성된 운행 시간표에 전적으로 의존함
- 열차 운행 정보가 예기치 않게 변경되거나 고/저상 플랫폼이 복합적으로 섞여 있는 역사에 차량이 진입하는 경우 자동 제어가 불가능함

기술 개요

- 역사의 진입로 주변에 설치되어 역 및 인접역의 플랫폼 정보를 저장·송신하는 RFID 태그를 활용해 플랫폼 데이터 파악
- 데이터를 바탕으로 자동 제어 신호를 생성해 출입문 개방 방향과 안전 발판의 높이 제어

기술의 강점 및 차별성

- 운행 스케줄 변동이나 복합 플랫폼 환경에서도 현장의 RFID 태그 정보를 실시간으로 파악하므로 유연하고 능동적인 대처 가능
- 열차 시간표 오류나 기관사의 오취급 가능성을 원천 차단해 인적 오류로 인한 승객 안전사고와 열차 지연을 최소화
- 인접역 데이터와 사전 운행 정보를 결합해 다음 역의 플랫폼 정보까지 사전에 예측함으로써 제어 신뢰성이 높음

기대 응용 제품/서비스

01 모빌리티 발판 자동 제어 시스템

02 물류로봇 자동 하역 도어

03 스마트 도어 제어 장치

산업/일반기계 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 도로 시설·구조물

도로의 안전한 이용과 지속적인 기능 유지를 위해 필요한 물리적 기반시설, 구조물, 부대시설 및 관련 시공·관리 기술을 의미하며, 도로 이용자의 안전 확보를 위한 **충격흡수시설, 조명시설 등의 도로 안전시설 기술과 친환경 포장재, 재난·기후 변화 대응형 도로 구조물** 기술을 포함

02 도로 진단·관리

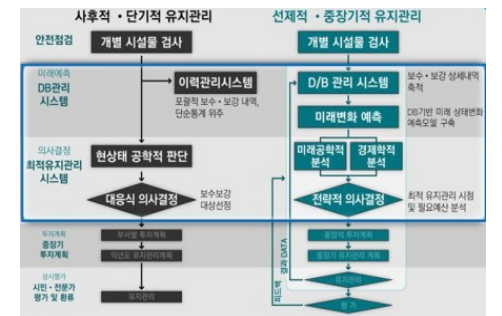
도로 및 도로 구조물의 상태를 점검 및 진단하고, 손상·열화·위험요인을 조기에 파악해 유지보수 의사결정을 지원하는 도로 유지관리 및 상태평가 기술을 의미하며, 도로 구조물의 균열 등을 진단하는 **비파괴검사 및 계측 기술, 디지털 트윈 기반 유지관리 시스템, 도로 관리 플랫폼** 기술 등을 포함

기술 동향

- ✓ (도로 시설·구조물) 한국도로공사는 하이패스 IC 건설 현장에서 다중드론과 UGV를 활용한 현장 지형 스캔, 3차원 디지털 지도 제작 등의 신기술을 적용하고 있음
- ✓ (도로 시설·구조물) 도로 건설 및 유지보수 과정에서 발생하는 탄소를 줄이기 위해 상온/중온 아스팔트 공법과 폐자원을 재활용한 친환경 포장재 도입 기술이 고도화되고 있음
- ✓ (도로 진단·관리) MMS 차량이나 순찰 차량에 고해상도 카메라와 LiDAR를 장착해 이동 중에 포트홀, 균열, 소성변형 등을 자동으로 실시간 탐지하는 AI 모델이 고도화되고 있으며, 빅데이터 기반 유지보수 플랫폼 기술에 대한 관심이 높아지고 있음



<그림> 다중드론을 통한 현장지형 스캐닝
출처 : 연합뉴스 (2024)



<그림> 빅데이터 기반 유지관리 시스템 체계도
출처 : 서울시설공단 (2025)

산업/일반기계 분야 주요 특허

주요 특허 - 3차원 디지털 모델 및 영상맵핑을 이용한 교량유지관리방법 (출원인: 한국도로공사)

한국등록특허 제 10-2449117호 (등록일: 2022년 9월 26일)

소개자료 No. 129

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 기존 교량 안전점검은 작업자가 사다리나 굴절차를 타고 육안으로 균열을 측정하는 방식으로 많은 시간과 인력이 소요됨
- 점검 결과를 종이에 수기한 후 CAD로 다시 입력해 DB화함으로 인해 유지관리가 어려움

기술 개요

- 교량의 설계도면을 바탕으로 3차원 디지털 교량모델을 구축하고, 교량의 촬영 이미지를 3차원 모델에 정합
- 시간경과 이미지를 순차적으로 맵핑한 3차원 교량모델을 기반으로 보수 필요 여부 판단

기술의 강점 및 차별성

- 초기 이미지와 시간경과 이미지를 동일 표면단위영역에 누적할 수 있어, 특정 부재의 손상 발생 시점과 진전 양상을 직관적으로 추적할 수 있음
- 손상 정도에 따라 구성부재별로 손상값을 부여해 손상 수준을 정량화할 수 있으며, 손상 수준을 색상으로 표시함으로써 시설물 상태를 빠르게 판단할 수 있음
- 주기적인 이미지업로드만으로도 관리가 가능해 작업 시간이 대폭 단축되고 정밀한 이력 관리를 통해 최적의 유지보수 우선순위 편성 가능

기대 응용 제품/서비스

01 드론 기반 교량 외관 점검 서비스

02 디지털트윈 안전진단 플랫폼

03 대형 시설물 점검 플랫폼

ITS/지능형 시스템 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 지능형 운영·관제

도로, 터널, 교량 등 교통 인프라 전반에서 발생하는 소통 상태, 돌발상황, 구조물의 건전성 데이터를 실시간으로 수집·분석하여 전체 교통 흐름을 과학적으로 제어하고 시설물 운영을 자동화하는 고도화된 관제 기술을 의미하며, **교통 디지털트윈, AI 기반 이상상황 감지, 스마트 신호 제어 기술** 등을 포함

02 안전 시설·편의 서비스

차량 운전자, 보행자, 도로 작업자 등 모든 도로 이용자의 안전을 확보하고 이동의 편의성을 극대화하기 위해 양방향 통신 기반의 맞춤형 정보와 제어 환경을 제공하는 서비스 기술을 의미하며, **실시간 교통정보 안내, 스마트 환승 및 주차 편의 정보 서비스, 보행자 안전감지 시스템** 등을 포함

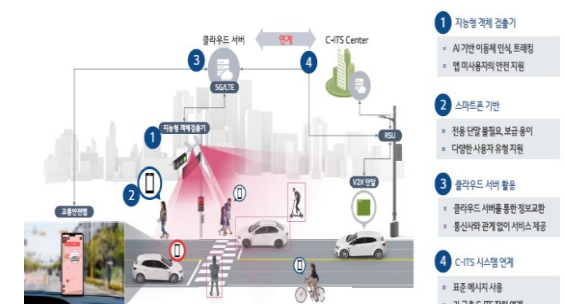
기술 동향

- ✓ (지능형 운영·관제) 360도 교차로 영상을 AI로 분석해 객체와 이벤트 상황을 검지하고, 디지털트윈을 통해 실시간 관제와 예측을 수행하는 기술 개발이 활발히 이뤄지고 있음
- ✓ (지능형 운영·관제) 인천시는 CES에서 AI와 디지털트윈을 활용한 스마트 교통 솔루션을 선보였으며, 해당 솔루션은 실시간 교통정보와 신호정보를 디지털트윈 환경에 동기화해 교통흐름을 분석함
- ✓ (안전 시설·편의 서비스) 국토교통부는 세종시 일대에 어린이보호구역 C-ITS 안전특화서비스를 시범운영중에 있으며, 충돌위험, 어린이보호구역 진입 등의 알림을 제공함



<그림> 인천시 제공 스마트 교통 솔루션

출처 : 인천광역시 (2024)



<그림> 어린이 보호구역 내 C-ITS 안전특화 서비스

출처 : 국토교통부 (2024)

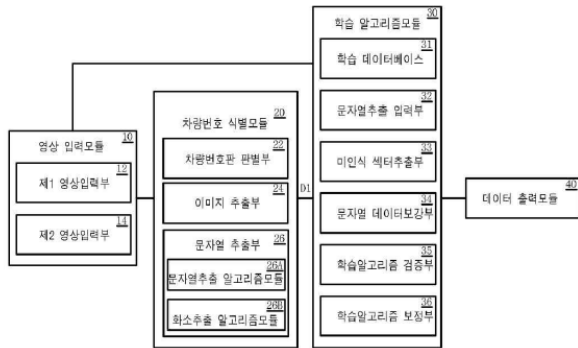
ITS/지능형 시스템 분야 주요 특허

주요 특허 - 학습 알고리즘을 이용한 차량번호 인식 시스템 및 그 방법 (출원인: 한국도로공사)

한국등록특허 제 10-1987671호 (등록일: 2019년 6월 4일)

소개자료 No. 140

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 종래 차량번호 인식기는 태양광의 변화나 구름 이동에 따른 주변 조도 변화에 대한 반응 속도가 느려 오인식이 자주 발생함
- 기존 시스템은 오인식 또는 미인식 결과를 사람이 육안으로 심사하거나 보정해야 하므로 완전 자동화가 불가능함

기술 개요

- 톨게이트 등에 설치된 영상 입력모듈이 차량번호판 영상을 연속 촬영하고 차량번호 식별모듈이 번호판 영역과 문자열을 추출
- 학습 알고리즘 모듈은 인식 결과와 별도 영상 또는 보정 결과를 비교해 차이가 발생한 경우 학습 알고리즘을 보정 및 업데이트함

기술의 강점 및 차별성

- 글자의 배열 단위 분석과 개별 문자 영역의 화소 분포 분석을 크로스 체크함으로써 문자 식별 능력을 극대화
- 다각도 연속 영상 분석과 정확도 가중치 연산을 통해 시스템 스스로 인식 결과의 신뢰도를 검증하고 알고리즘을 자체적으로 보정함
- 번호판 문자 뿐만 아니라 차량 이미지로부터 차량 고유 정보(제조사, 모델명 등)를 추출해 교차 검증 정보로 활용함으로써 오인식을 원천적으로 차단

기대 응용 제품/서비스

01 무인주차장 관리 서비스

02 차량 출입관리 시스템

03 물류 컨테이너 식별 시스템

03

CHAPTER 03

에너지·자원 분야 주요 특허 소개

- 기술 분류 및 주요 특허 리스트
- 에너지/환경기계 시스템 분야 동향 및 주요 특허
- 에너지효율향상 분야 동향 및 주요 특허
- 신재생에너지 분야 동향 및 주요 특허
- 원자력 분야 동향 및 주요 특허

기술 분류 및 주요 특허 리스트

에너지/환경기계시스템, 에너지효율향상, 신재생에너지, 원자력을 포괄하는 분야

01 에너지/환경기계 시스템

열·유체 메커니즘 기반 에너지의 변환·고효율 이용을 도모하고 환경오염을 최소화하는 고기능성 기계 기술

02 에너지효율향상

열·전기에너지의 공급·소비 전 과정 손실을 최소화하고 에너지를 재자원화해 시스템 이용 효율을 극대화하는 기술

03 신재생에너지

화석연료를 대체해 햇빛·물·지열·재생가스 등을 청정 전력·열에너지로 변환하는 친환경 에너지 생산 기술

04 원자력

핵분열·핵연료 주기 전 과정의 에너지를 통제해 청정 전력을 생산하고 방사성 물질을 안전 관리·처분하는 기술

주요 특허 리스트

No.	소개자료 No.	특허명	등록번호	제공기관	이전방식
1	172	냉방과 환기 및 가습이 가능한 지역 냉방용 제습 냉방시스템	10-1436613	한국지역난방공사	통상실시
2	177	세대용 급탕열교환기 설비를 구비하는 공동주택 난방급탕통합시스템	10-1425870	한국지역난방공사	통상실시
3	190	배관 상태 제어시스템, 이를 이용하는 배관맵 시스템 및 누수 검출 시스템	10-2213658	한국지역난방공사	통상실시
4	192	하부 저온수 유출이 가능한 축열조용 오버플로우 배관	10-1227941	한국지역난방공사	통상실시
5	215	창호형 태양광 모듈 시스템	10-2314728	한국철도공사	통상실시
6	218	부착형 태양전지 및 이의 설치 방법	10-2522617	한국철도공사	통상실시
7	226	3D 프린팅 기법을 이용한 사용후핵연료 캐니스터 및 이의 제조 방법	10-2174554	한국원자력환경공단	통상실시
8	227	향상된 격납성을 갖는 사용후핵연료 캐니스터	10-2210526	한국원자력환경공단	통상실시
9	257	비전시스템 및 이를 이용한 피복관 튜브 진직도 측정방법	10-2132271	한전원자력연료	양도
10	260	집합체 단위 노심 변수예측을 위한 심층학습 방법	10-2123236	한전원자력연료	양도

에너지/환경기계 시스템 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 히트펌프·냉난방

외부 공기, 지열, 수열 등 저온 열원을 활용해 건물, 시설, 산업 공정 등에 필요한 냉/난방 등의 기능을 제공하는 열에너지 변환 및 공급 기술로 **히트펌프, 열교환기, 열원 복합 융합** 기술 등을 포함

02 보일러·연소

연료를 연소하거나 열원을 이용해 온수 등의 열에너지를 생산하고 이를 건물 등에 안정적으로 공급하는 열원 설비 기술로 **고효율 응축 및 폐열 회수 보일러 기술, 연소 최적화 기술, 지능형 가스화** 기술 등을 포함

03 보안·모니터링

에너지/환경기계 설비의 운전상태를 실시간으로 감시하고 고장, 과열 등 위험요인을 조기에 탐지해 안전운전과 유지관리를 지원하는 기술로 **설비 고장 예측 및 실시간 모니터링** 기술 등을 포함

기술 동향

- ✓ (히트펌프·냉난방) 최근 히트펌프 분야는 저GWP 냉매를 채택하는 방향으로 이동하고 있으며, 자연냉매 중 R744M R290이 주요 대안으로 제시되고 있음
- ✓ (보일러·연소) 국내에서 2ton/hr급 산업용 수소 보일러 개발 및 실증 과제가 추진되고 있으며, 수소 보일러의 Nox 발생 억제, 수증기 기반 열손실을 극복하기 위한 기술에 대한 관심이 높아지고 있음
- ✓ (보안·모니터링) 보일러, 압축기 등 핵심 기계 설비에 IoT 센서를 부착하여 데이터를 실시간 수집하고 AI가 고장 징후를 사전에 완벽히 예측해 운영을 최적화하는 예지 정비 기술이 고도화되고 있음



<그림> 수소보일러 기술개념도

출처 : 탄소중립연구조합 (2024)



<그림> IoT 접목 보일러 제어시스템 개요도

출처 : 이투데이스 (2025)

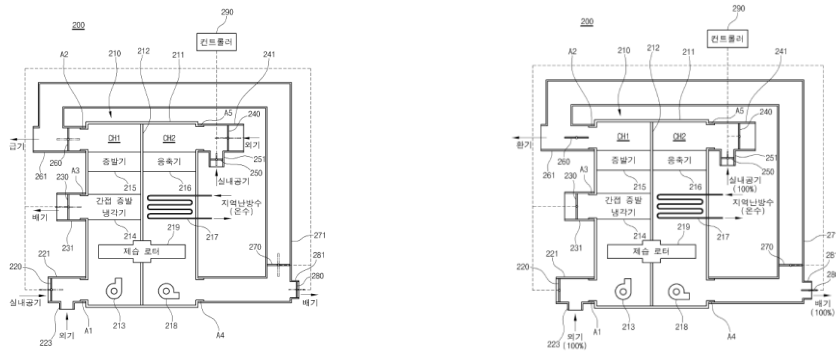
에너지/환경기계 시스템 분야 주요특허

주요 특허 - 냉방과 환기 및 가습이 가능한 지역 냉방용 제습 냉방시스템 (출원인: 한국지역난방공사)

한국등록특허 제 10-1436613호 (등록일: 2014년 8월 26일)

소개자료 No. 172

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 기존 공동주택 환기장치는 천정 등에 설치되어 에어컨과 별개로 독립 제어되어 공간 활용도가 떨어지고 관리가 번거로움
- 공동주택 중 밀폐된 공간에서는 냉방 중 환기가 부족해 실내 공기질이 저하될 수 있으며, 하절기 외에는 냉방장치의 활용도가 낮아지는 한계가 있음

기술 개요

- 함께 내부를 건채널과 습채널로 구획하고, 송풍기, 증발 냉각기, 증발기, 응축기 등을 배치한 제습 냉방시스템을 제공
- 냉방 운전시에는 실내공기와 외기를 혼합해 제습 및 냉각 후 실내로 공급하고 환기 운전시에는 외기를 실내로 공급하고 실내공기를 외부로 배출

기술의 강점 및 차별성

- 별도의 냉방기, 환기장치, 가습장치를 각각 설치하지 않고도 하나의 시스템에서 냉방, 환기, 가습 환기를 모두 수행할 수 있음
- 지역난방 온수 또는 온수 열원을 활용해 제습 로터 재생과 가습 환기에 활용할 수 있어 기존 지역난방 인프라와 연계성이 높음
- 댐퍼 제어만으로 공기 흐름을 운전모드별 전환하므로 구조 변경 없이 계절별 운전 활용도를 높일 수 있음

기대 응용 제품/서비스

01 실내 공기질 개선 공조 시스템

02 스마트팜 공조 최적화 시스템

03 데이터 센터 냉각 시스템

에너지효율향상 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 열배관·열원 설비

지역난방, 산업단지, 건물군, 공공시설 등에 열에너지를 안정적으로 수송 및 분배하기 위한 열공급 인프라 기술로 **열손실 저감, 고단열 보온관, 열배관 결합 감지, 열원 설비 최적 운전** 기술 등을 포함

02 분산 발전·에너지 회수

중양집중식 대형 발전 열공급 방식의 한계를 보완하기 위해 수요지 인근에서 에너지를 생산하거나 버려지는 열에너지 등을 회수해 재활용하는 기술로 **폐열 회수, 열병합 발전, ESS 연계 분산전원** 기술 등을 포함

03 사용자설비

열, 전기, 냉난방 에너지를 실제로 소비하는 건물, 세대, 공장 등에서 에너지를 효율적으로 관리하기 위한 수요측 설비 기술로 **스마트 에너지 관리 시스템, 수요처 부하관리, 실내환경 기반 자동 제어** 기술 등을 포함

기술 동향

- ✓ (열배관·열원 설비) 지역난방 배관망의 상당 부분이 수명 말기에 접근하고 있어 열배관 예측정비와 유지보수 우선순위 결정과 관련한 기술에 대한 관심도가 높아지고 있음
- ✓ (분산 발전 ·에너지 회수) 분산에너지 활성화 특별법이 국내에 2024년 시행되면서 VPP와 분산자원 운영 플랫폼이 중요해지고 있음
- ✓ (사용자설비) 열사용 설비는 스마트 열량계와 실내 제어 데이터를 활용해 세대 또는 건물 단위 열수요를 예측하고 열공급망 운영에 반영하는 방향으로 발전하고 있음



<그림> 분산에너지 범위
출처 : 한국에너지공단 (2024)



<그림> 에너지 발전 및 수요 예측 기술
출처 : kharn (2024)

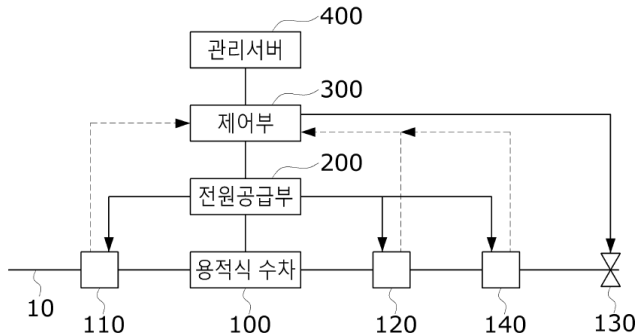
에너지효율향상 분야 주요특허

주요 특허 - 배관 상태 제어시스템, 배관맵 시스템 및 누수 검출 시스템 (출원인: 한국지역난방공사)

한국등록특허 제 10-2213658호 (등록일: 2021년 2월 2일)

소개자료 No. 190

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 열수송관의 배관 상태를 확인하려면 굴착이나 현장 점검이 필요해 시간과 비용이 많이 들고 누수 발생 여부를 신속하게 판단하기 어려움
- 기존의 검지선 기반 누수감지는 검지선 수명, 주변 공사, 외관 파손 등으로 오신호가 발생할 수 있어 누수 판단의 신뢰성이 떨어짐

기술 개요

- 판단부가 검지선의 전기적 누수 신호와 압력센서 기반의 실시간 구간 압력강하율 데이터를 상호 연계해 누수 가능성을 판단
- 검지선 신호와 압력강하율이 모두 이상 신호로 판정되면 관로의 제어밸브를 차단

기술의 강점 및 차별성

- 외부 상시 전원 공급선 매설이 원천적으로 불필요해 설치 장소의 제약이 없고 설치 비용을 크게 절감할 수 있음
- 검지선 신호만으로 누수를 판단하지 않고 압력센서의 압력강하율과 교차검증함으로써 누수 오탐 가능성을 최소화할 수 있음
- 내관 파손시 중앙 지령 없이 현장에서 제어밸브를 즉각 폐쇄해 대형 도심 침수 및 싱크홀을 차단할 수 있음

기대 응용 제품/서비스

01 스마트 열배관 모니터링 서비스

02 수소 배송 배관망 누출 차단기

03 해저 파이프라인 진단 서비스

신재생에너지 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 도로형 신재생 에너지

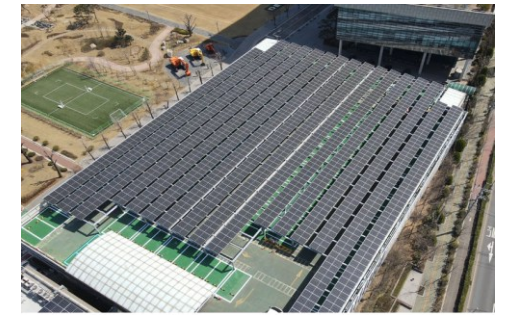
도로, 방음벽, 터널 유희 부지 등 도로 인프라 고유의 물리적 구조와 주행 차량에 의해 발생하는 환경적 요인을 활용해 청정 전력을 생산하는 융복합 에너지 기술로 **태양광 도로 포장, 차량 주행 압전, 방음벽 일체형 태양광** 기술 등을 포함

02 시설 활용형 재생에너지

공공시설, 정수장, 주차장 등 이미 구축된 도시 기반 시설물의 부지 뿐만 아니라 벽면 및 유체관로를 활용해 태양광, 지열 등의 재생에너지를 생산하는 에너지 인프라 기술로 **건물 일체형 태양광, 지열 히트펌프 시스템, 공공시설 운영전력 연계** 기술 등을 포함

기술 동향

- ✓ (도로형 신재생 에너지) 에너지 전문 업체인 다스코㈜는 방음터널 상부에 1MW급 태양광을 설치하고, 양면형 태양광 모듈과 방음터널 기능을 융복합한 구조 적용을 통해 태양광 일체형 방음터널 상용화를 진행중에 있음
- ✓ (도로형 신재생 에너지) 2025년 태양광 시스템 산업포럼에서는 도로/철도 방음벽 태양광, BIPV용 MLPE 등 다수의 실증과제에 대한 논의가 진행됨
- ✓ (시설 활용형 재생에너지) HD현대에너지솔루션은 CJ제일제당 인천공장과 진천공장에 지붕형 태양광 발전소를 구축해 연간 3.5GW의 재생에너지를 생산하고 있음



<그림> 대야지하차도 방음터널 일체형 태양광발전소 <그림> CJ제일제당 인천공장 주차장 태양광 발전소

출처 : 대한경제 (2025)

출처 : 뉴시스 (2024)

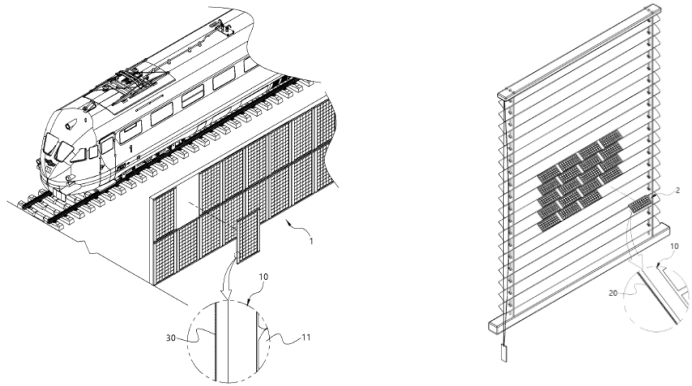
신재생에너지 분야 주요특허

주요 특허 - 부착형 태양전지 및 이의 설치 방법 (출원인: 한국철도공사)

한국등록특허 제 10-2522617호 (등록일: 2023년 4월 12일)

소개자료 No. 218

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 종래 태양광 패널 시공은 지지용 구조물을 먼저 설치한 후 볼트나 나사로 일일이 고정해야 해서 설치시간과 인건비 부담이 큼
- 기존의 접착제 고정방식은 접착력이 불충분해 바람 등의 외력을 버티지 못하고 패널이 쉽게 떨어지는 문제가 발생함

기술 개요

- 유연성을 갖춘 기판 상에 다수의 솔라셀이 배열된 태양전지 패널의 저면에 특수한 화학 조성 접착제 층을 일체형을 코팅한 부착형 태양전지 제공
- 용도에 따라 강력 고정용인 반응형 접착제 조성물과 보수 및 재활용이 용이한 탈착형 접착제 조성물 제공

기술의 강점 및 차별성

- 태양광 패널 설치시 별도의 지지프레임, 고정나사, 와이어 보강 없이 설치대상물에 직접 부착할 수 있음
- 탈착형 접착제의 경우 특정 자외선 조사를 통해 접착 강도를 인위적으로 저하시킬 수 있어 건물이나 시설물 표면에 손상을 주지 않고 깨끗하게 탈부착이 가능
- 기판과 대상물 사이의 유격을 최소화해 가혹한 야외 환경에서 접착 안정성을 유지할 수 있음

기대 응용 제품/서비스

01 철도/도로 흡음벽 부착형 태양광 모듈

02 태양광 블라인드

03 탈착형 BIPV 솔루션

원자력 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 사용후핵연료 관리

원자로에서 배출된 고준위 방사성 폐기물인 핵연료를 안전하게 냉각시키고 방사선이 외부로 유출되지 않도록 저장하거나 유효 자원을 회수하는 기술로 **저장조 관리, 건식 저장, 파이로프로세싱** 기술 등을 포함

02 방폐물 안전 처분

원자력 운영 과정에서 발생한 방사성 폐기물을 인간의 생활권으로부터 격리해 공학적으로 영구 처분하는 고안전성 환경 방재 기술로 **심층 처분 시스템, 다중인공방법, 방사성 폐기물 유리화 및 고형화** 기술 등을 포함

03 핵연료 정밀가공

우라늄 화합물을 원자로 내부 환경에서 견딜 수 있는 세라믹 형태의 소결체로 제조하고 이를 최종 핵연료 집합체로 조립하는 제조 기술로 **우라늄 산화물 소결체 고정밀 성형, 사고저항성 핵연료 소재 가공** 기술 등을 포함

기술 동향

- ✓ (사용후핵연료 관리) 한국원자력연구원은 사용후핵연료 건식 캐니스터 열시험 장치를 개발하였으며, 이를 통해 실제 건식 저장시설 내부의 온도를 정확하게 산출함
- ✓ (방폐물 안전 처분) 한국원자력환경공단은 2029년까지 4,300억원 규모의 다부처 연구과제를 통해 고준위 방폐물 관리에 대한 핵심 기술 개발을 지원할 계획임
- ✓ (핵연료 정밀가공) 한국원자력연료는 2025년 사고저항성 원자력연료 시범집합체의 소재 개발을 완료하고 실증 단계에 진입했으며, 해당 시범집합체를 실제 상용 원전인 한울 원전 6호기에 장입할 계획임



<그림> 한국원자력연구원 건식 캐니스터 열시험 장치
출처 : 한국원자력연구원 (2024)



<그림> 사고저항성 핵연료 시범집합체 출하
출처 : 한국원자력연료 (2025)

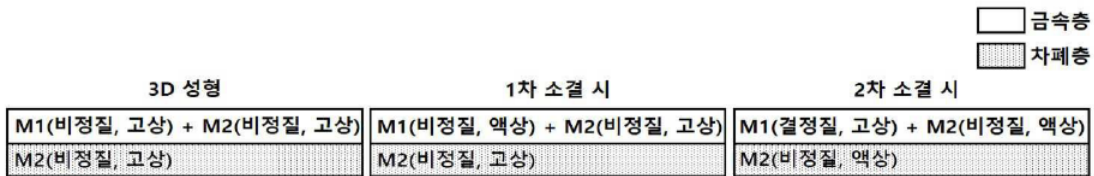
원자력 분야 주요특허

주요 특허 - 3D 프린팅 기법을 이용한 사용후핵연료 캐니스터 및 이의 제조 방법 (출원인: 한국원자력환경공단)

한국등록특허 제 10-2174554호 (등록일: 2020년 10월 30일)

소개자료 No. 226

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 종래 사용후핵연료 처분용기는 방사성 핵종 누출을 차단하기 위해 스테인리스강 등의 재질을 매우 두껍게 제작해야하므로 단위 부피당 수용 중량이 낮고 매립 공간 확보에 불리
- 종래 구조는 방사선을 막기 위한 중성자 차폐체를 캐니스터 외부에 별도의 부재로 결합해 전체적으로 구조가 복잡해지고 외형 크기가 비대해짐

기술 개요

- 3D 프린팅의 면대면(layer by layer) 기법을 활용해 내면은 금속층, 외면은 중성자 차폐재가 분산된 차폐층이 일체를 이루는 이중 구조 케이스 성형
- 1차 소결시 제1비정질합금만 액상으로 전환되어 유동성을 주며, 2차 소결 시 제1합금은 결정화되고 제2비정질합금이 액상으로 변환되어 구조 붕괴를 막음

기술의 강점 및 차별성

- 금속층과 차폐층 사이에 경계면이 존재하지 않는 연속체 구조를 구현해 단위 부피당 인장강도, 내충격성, 구조 안정성이 획기적으로 우수
- 외부에 별도 차폐재 부재를 덧대지 않고 내부에 고농도 분산상을 구현해 두께를 최소화하면서 동등 이상의 차폐력 구현 가능
- 최종 제조 이후에 제2합금이 고강도의 비정질상으로 잔존해 결정질 금속 대비 월등한 표면 상태, 내구도 및 기계적 인성을 유지함

기대 응용 제품/서비스

01 사용후핵연료 건식저장 캐니스터

02 SMR 내부 격벽 구조재

03 방사선 치료 장비

04

CHAPTER 04

환경·해양 분야 주요 특허 소개

- 기술 분류 및 주요 특허 리스트
- 도시·건축환경 분야 동향 및 주요 특허
- 수질·생태 분야 동향 및 주요 특허
- 조선/해양 시스템 분야 동향 및 주요 특허

기술 분류 및 주요 특허 리스트

도시·건축환경, 수질·생태, 조선/해양 시스템을 포괄하는 분야

01 도시·건축환경

건축물·도시 인프라의 설계·시공·운영 전 과정에서 삶의 질을 높이고 환경 부하를 최소화해 지속 가능한 정주 공간을 조성하는 기술

02 수질·생태

하천, 해양 등 수생태계의 오염 물질을 저감해 수질을 개선하고, 기후변화 및 개발로 훼손된 생태계의 건강성을 실시간 진단 및 예측해 복원하는 기술

03 조선/해양 시스템

선박의 설계·건조 및 첨단 해양 인프라의 구축을 통해 해상 교통을 고도화하고, 해양 자원의 친환경 개발과 물류 안전을 확보하는 고부가가치 기술

주요 특허 리스트

No.	소개자료 No.	특허명	등록번호	제공기관	이전방식
1	269	실내 공기질 평가 서비스 제공 장치, 제공방법 및 시스템	10-2333279	한국토지주택공사	통상실시
2	273	건물의 종합 평가 서비스 제공장치, 제공방법 및 시스템	10-2331554	한국토지주택공사	통상실시
3	292	참달팽이 동정용 프라이머 세트 및 이를 이용한 종 동정 방법	10-2525535	국립생태원	통상실시
4	293	수염풍뎅이 동정용 프라이머 세트 및 이를 이용한 종 동정 방법	10-2525536	국립생태원	통상실시
5	295	항계내 선박의 접안 예정시간 및 상태를 판단하는 방법	10-2533190	인천항만공사	통상실시
6	297	다양한 색상을 갖는 칼라 방충재 제조방법 및 방충재	10-1374669	인천항만공사	통상실시

도시·건축환경 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 층간소음 저감

건축물 내부에서 발생하는 바닥 충격음이 아래층 세대로 전달되는 물리적 파동을 차단 또는 감쇄해 **거주 쾌적성과 생활환경을 개선하는 기술**

02 실내 공기·환경

밀폐된 실내 공간에서 발생하는 이산화탄소, 미세먼지, 바이러스를 제거하고 실내 온·습도를 정밀 제어해 **인간에게 최적의 기후 환경을 제공하는 기술**

03 건물 진단·리모델링

노후화된 건축물의 구조 안정성, 균열 진행도 등을 진단하고 이를 기반으로 구조 보강 및 리모델링을 수행해 **건물의 생애주기를 연장하는 유지 관리 기술**

04 도시계획·물순환

기후변화로 인한 도심지 집중호우, 열섬 현상 등의 문제를 해결하기 위해 **도시 계획 단계부터 자연적인 물순환 기능을 회복하도록 설계하는 인프라 기술**

기술 동향

- ✓ (층간소음 저감) 현대건설은 H 사일런트 솔루션을 통해 고성능 완충재, 평면구조 기반 소음 저감 기술을 패키지화해 서비스를 제공중에 있음
- ✓ (실내 공기·환경) LG전자는 한국실내환경학회와 함께 AI 공기질 센서와 차세대 필터 개발을 추진중에 있으며 이를 통해 공기 청정과 함께 미세먼지를 관리할 수 있는 솔루션을 제공하고자 함
- ✓ (도시계획·물순환) 한국수자원공사는 도시침수 모니터링 및 예측에 AI와 디지털트윈 기술을 적극적으로 접목하는 시도를 하고 있으며, 2024년부터 디지털트윈 기반 물관리 플랫폼을 시범 운영중에 있음



<그림> AI 공기질 센서가 적용된 LG 퓨리케어
출처 : LG전자 (2025)



<그림> 한국수자원공사 디지털트윈 물관리 플랫폼
출처 : 전자신문 (2024)

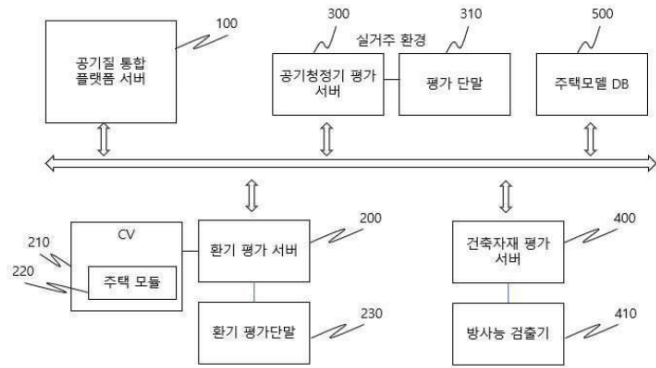
도시·건축환경 분야 주요 특허

주요 특허 - 실내 공기질 평가 서비스 제공 장치, 제공 방법 및 시스템 (출원인: 한국토지주택공사)

한국등록특허 제 10-2333279호 (등록일: 2021년 11월 26일)

소개자료 No. 269

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 기존 주택 공기질 평가는 건물이 완전히 완공된 이후에 현장 측정 방식으로 이뤄져 사전 설계 단계에서 공기질을 예측하고 결함을 예방하기 어려움
- 라돈 등 방사성 물질이나 유해 화학물질의 위험성을 건축 설계안 자체와 연동해 정량적으로 시뮬레이션하는 통합 시스템이 부재함

기술 개요

- 기상청 데이터와 지형 데이터를 기반으로 CFD 가상화 시뮬레이션을 수행해 건물 내부의 계절별·시간별 자연환기 성능을 예측
- 건축물이 완료되었을 때 실내 공기질 상태를 정량적으로 수치로 시각화하고, 설계 기준 부적합시 최적의 자재 변경안이나 창호 설계 수정안 피드백

기술의 강점 및 차별성

- 착공 전에 실내 공기질을 정밀 예측하므로 오염 자재 유입을 원천 차단하고 설계 변경에 따른 비용 손실을 최소화
- 고정된 환기 장치 성능 뿐만 아니라 가변적인 자연환기 메커니즘을 동시에 반영해 예측 신뢰도를 극대화
- 가구 배치나 기기 레이아웃에 따른 공기 유동 정체 구역을 찾아내 효율적인 환기 설비 및 공기청정기 위치를 제안

기대 응용 제품/서비스

01 실내공기질 설계평가 플랫폼

02 그린 리모델링 가치 산정 플랫폼

03 클린룸 오염 제어 솔루션

수질·생태 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 수질·오염 저감

하천, 해양 등 수생태계로 유입되는 점오염원과 비점오염원의 유해 물질을 분해해 수질 기준을 충족시키는 환경 처리 기술로 수질 정화를 위한 **수처리 멤브레인, 수질 센싱, 원격 모니터링, 오염원 추적** 기술 등을 포함

02 생태 모니터링·복원

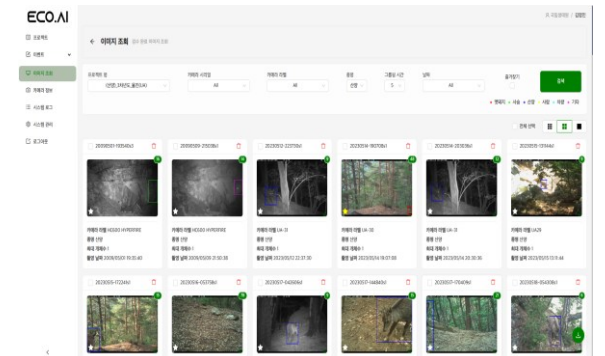
기후변화나 무분별한 개발로 파괴된 생태계 구조와 생물 다양성 상태를 ICT 기술 등을 통해 실시간 관측 및 진단하고 자연의 자생력을 회복시키기 위한 기술로 **생물종 조사, 생태계 건강성 진단, 생태복원** 기술 등을 포함

기술 동향

- ✓ (수질·오염 저감) 국내 중소기업 에코피스는 자율주행 수질관리 로봇인 에코봇을 개발해 상용화하고 있으며, 에코봇은 녹조, 부유 쓰레기 등 오염원을 제거하고 수질 데이터를 모니터링할 수 있음
- ✓ (수질·오염 저감) KIST는 수상 드론 기반 미세플라스틱 제거 기술 개발을 완료했으며, 해당 기술을 드론 외에 양식장 수처리 필터에 확장하는 방안을 모색중에 있음
- ✓ (생태 모니터링·복원) 국립생태원은 스피어AX와 AI를 통해 야생동물 종을 판별하고 데이터를 정리하는 야생동물 자동 종동정 Eco.AI 시스템을 개발함



<그림> 에코피스에서 개발한 수질 정화 로봇
출처 : 에코피스 홈페이지



<그림> Eco.AI 자동종동정 분석 화면
출처 : 국립생태원 (2025)

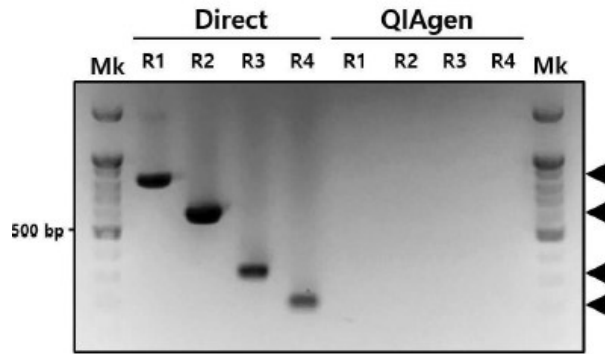
수질·생태 분야 주요 특허

주요 특허 - 수염퐁뎡이 동정용 프라이머 세트 및 이를 이용한 종 동정 방법 (출원인: 국립생태원)

한국등록특허 제 10-2525536호 (등록일: 2023년 4월 20일)

소개자료 No. 293

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 수염퐁뎡이는 멸종위기 야생생물 1등급이자 국가적색목록 위기종으로 인공증식과 복원을 위해 개체군의 유전정보 확보가 필요함
- 일반적인 유전분석은 조직 채취가 필요해 개체 손상 또는 폐사 위험이 있어 멸종 위기종에 적용하기 어려움

기술 개요

- 수염퐁뎡이 배설물 내 잔류 Gdna를 추출하고 미토콘드리아 유전자를 표적으로 하는 종 특이 프라이머 세트를 이용해 PCR 증폭을 수행

기술의 강점 및 차별성

- 곤충을 죽이거나 조직을 채취하지 않고 배설물만을 이용하므로 멸종위기 야생동물에게 물리적인 위해나 폐사 위험이 발생되지 않음
- 형태가 유사한 사슴벌레나 유충 배설물에는 전혀 반응하지 않고 수염퐁뎡이 DNA에만 선택적으로 반응해 완벽한 종 동정 신뢰성 제공
- CytB 유전자 내 114번째 단일염기서열 변이를 정밀 식별할 수 있어, 인공 증식시 근친교배 및 유전적 도태를 원천적으로 차단 가능

기대 응용 제품/서비스

01 수염퐁뎡이 비침습 동정 PCR 키트

02 멸종위기 곤충 서식지 조사 서비스

03 생태복원 모니터링용 유전분석 패키지

조선/해양 시스템 분야 동향

주요 요소 기술 및 기술 동향

주요 요소 기술

01 해양·항만 시설

해상 항만의 중심 거점이 되는 스마트 항만 인프라, 해상 교량, 해저 관로 등 해양 공간을 효율적으로 활용하기 위한 기초 구조물 및 물류 제어 시스템을 설계, 시공, 유지관리하는 기술로 **항만 운영 및 해상 교통 관제, 안전 확보를 위한 물리적 인프라** 기술 등을 포함

02 선박·해양장비

선박의 운항, 추진, 조종, 정박, 안전관리 및 해양 작업을 지원하기 위한 선박 부품 및 장비 뿐만 아니라 해상풍력, 조력 등 심해 자원 개발을 위한 해양 플랜트 구조물 및 핵심 기계 장비 기술로 **무탄소 엔진, 하이브리드 ESS, 선박용 탄소 포집, 부유식 해상 인프라 구조물** 기술 등을 포함함

기술 동향

- ✓ (해양·항만 시설) 부산항 신항 7부두는 2024년 국내 최초 안전 자동화 컨테이너 터미널로 개장했으며, 무인 하역장비, 자동이송장비 등의 기술이 접목됨
- ✓ (선박·해양장비) 현대중공업은 2026년 세계 최초로 암모니아 이중연료 엔진을 탑재한 암모니아 추진 중형가스운반선 명명식을 진행하는 등 차세대 친환경 연료 선박 시장을 선도하고 있음
- ✓ (선박·해양장비) 삼성중공업은 3D 가상환경 시뮬레이션, 레이더 기반 좌초회피, 5G 원격운항 기술 등을 포함하는 자율운항 시스템의 제품화 방향을 제시함



<그림> 부산항 신항 7부두 하역 자동화
출처 : 연합뉴스 (2024)



<그림> 현대중공업 암모니아 추진 운반선 명명식
출처 : 현대중공업 (2026)

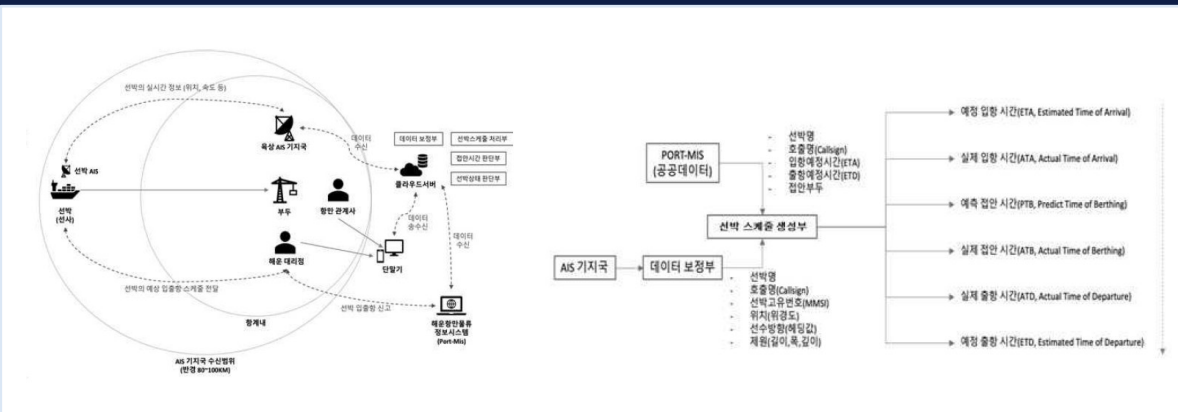
조선/해양 시스템 분야 주요 특허

주요 특허 - 항계내 선박의 접안 예정시간 및 상태를 판단하는 방법 (출원인: 인천항만공사)

한국등록특허 제 10-2533190호 (등록일: 2023년 5월 11일)

소개자료 No. 295

대표 도면



해결하고자 하는 문제

- 기존의 해운항만물류정보시스템은 해운 대리점이 입력하는 수기 스케줄에 의존해 선박의 실제 항만 도착 및 접안 시간을 실시간으로 정확하게 예측하기 어려움
- 기존의 선박 위치 식별 장치는 기상 악화, 통신 음영 등으로 인해 노이즈가 다량 포함되어 신뢰도가 낮음

기술 개요

- 해운항만물류정보시스템에서 선박의 항만물류정보를 수신하고 AIS 기지국에서 선박의 속도, 위치 정보 등을 수신하는 클라우드 기반 판단 시스템 제공
- 타깃 부두의 선석 점유 현황과 선박의 실시간 거동 패턴을 매핑해 최종 부두 접안 시간 예측

기술의 강점 및 차별성

- AIS 통신 에러를 자동화 알고리즘 기반으로 자율 보정해 데이터 가공의 신뢰도를 향상시킬 수 있음
- 신뢰도 높은 접안 스케줄 제공을 통해 부두 하역 로봇, 크레인, 화물차의 배차 동선을 동기화해 항만 자산의 유휴 대기 시간을 최소화
- 현장에 대규모 하드웨어를 가설할 필요 없이 클라우드 서버에서 연산된 결과를 활용하므로 시스템 인프라 구축 비용이 크지 않음

기대 응용 제품/서비스

01 선박 접안 예측 플랫폼

02 항만 배차·인력 스케줄링 서비스

03 항공기 게이트 자율 배정 플랫폼

감사합니다.

Thank you for your attention.

