

MEEET



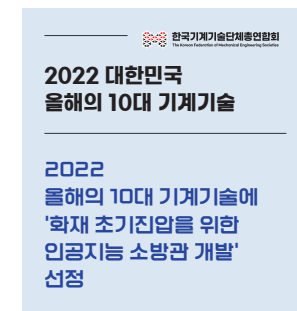
Mechanical Systems Safety
Research Division

NEWSLETTER
2022 November Vol. 01

ME토크

CONTENTS

04 Hot Issue



16 스마트산업기계연구실

- ① Introduce
- ② Main News
- ③ New Employee

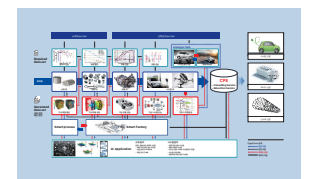


06 시스템다이나믹스연구실



- ① Introduce
- ② Main News
- ③ Mini Interview
- ④ New Employee

24 신뢰성평가연구실



- ① Introduce
- ② Main News
- ③ New Employee

34 ME News
35 ME Notices



HOT ISSUE

2022 올해의 10대 기계기술에 '화재 초기진압을 위한 인공지능 소방관 개발' 선정

담당 연구원 정정호 042-868-7423, 이혁 042-868-7415

화재진압을 위해 함정, 건물 등에 설치된 소화전, 스프링클러 등 기존의 소화설비는 화재 감지 시 공간 전체에 소화수를 분사하는 형태다. 화재 허위경보(false alarm)가 올릴 경우 해당 공간에 불필요한 소화수가 분사되면 피해가 크므로 수동으로 작동시키는 경우가 많았다. 화재 초기진압을 위한 인공지능 소방관은 자율적으로 적정량의 소화수를 화원에 집중 분사하여 화재를 초기에 진압하는 신개념 소화체계이다. 본 소화체계는 화재탐지센서, 소화수 분사를 위한 소화 모니터, 인공지능을 이용한

화재 진위여부 판단/화재위치 추정 및 소화 모니터 제어를 위한 분석 및 제어장치로 구성되어 있다. 본 소화체계는 화재 및 비화재 상황을 학습하여 실제 화재에만 작동할 수 있도록 고안됐으며, 공간 전체에 소화수를 분사하는 것이 아닌 소방관이 불을 끄는 것처럼 화원에 직접 조준 분사하는 형태라 화원 외 공간의 피해가 적어 기존의 소화체계(소화전, 스프링클러 시스템 등)와 대비된다.

- 화재감지 정확도 : 98% 이상(25m 거리에서 26.5kW 규모 감지)
- 화재 위치 오차 : ≤1.9 m
(시험 공간 : 21.3×13.4×8.5 m, 센서 2개기준)
- 소화수 도달거리
: 65.6m(청수), 35m(폼), 최대유량: 2510 L/min
※ 최대 압력 조건(12 bar)에서 1분간 연속 구동
- 좌우각 범위 : ±380°, 상하각 범위 : ±95°
- 좌우각 회전속도 : 36.2°/sec (평균),
상하각 회전속도 : 18.15°/sec (평균)
- 해군 함정 내환경성 시험 만족
 - 충격 : MIL-DTL-901E Grade A (미 해군 사양)
 - 진동 : MIL-STD-167-1A (미 해군 규격)
- 함정 운용환경 적합성 검증
 - 해상상태 4에서의 육상 함운동 모사장치 화재진압 시험을 통한 성능검증
 - 해상상태 4~8에서 M&S를 통한 성능검증
- 화재 감시구역에 대한 감지기/소화기 최적 배치 SW 개발
- 자동/수동(조이스틱 이용) 제어 기술



본 소화체계는 탄약고, 군수품 창고, 항공기 격납고, 신조함정 등 군수분야 뿐만 아니라, 물류창고, 대형공장, 터널, 지하주차장 등 민수분야에서도 활용이 가능하며, 화재로 인한 인명 및 재산 피해량 감소, 함정 운용인력 축소에 따른 함정 운용비용 절감(총 수명주기 비용의 65%가 운용유지비이고, 그 중 50% 이상이 인력 운용 비용) 등 경제 산업적 파급효과가 클 것으로 기대된다. 또한 해군 전투력 및 생존성향상에 기여하고, 소화수로 인한 주변 장비 피해 최소화 및 초기 화재 진압으로 폭발물 연쇄폭발 방지 가능 등 군사적 파급효과도 커서, 화재 탐지/분석 및 진압 분야 자율형 장치 개발을 위한 기반 기술 조성에 기여할 것으로 기대된다.

목재화재(대형) 진압 시험 예시



DEPARTMENT OF SYSTEM DYNAMICS

권정일	충격해석 및 내충격 평가기술	jikweon@kimm.re.kr	☎ 7489
김동준	구조음향 및 소음제어 기술	djkim@kimm.re.kr	☎ 7460
김병욱	회전기계 동역학 및 베어링 설계 기술	kbo2612@kimm.re.kr	☎ 7491
김봉기	기계류 소음 해석 및 제어기술	bkkim@kimm.re.kr	☎ 7467
김상렬	소음진동 저감 및 상태감시/예측진단 기술	srkim@kimm.re.kr	☎ 7466
김영철	회전체동역학 및 진동에너지수집 기술	kyc@kimm.re.kr	☎ 7877
김 원	진동 및 충격 시험평가 기술	kimwon@kimm.re.kr	☎ 7449
김의영	FEM 기반 구조동역학 해석 및 설계	eyoungkim@kimm.re.kr	☎ 7483
김현실	구조음향 및 소음제어 기술	hskim@kimm.re.kr	☎ 7461
마평식	초음파/소음/진동 해석 및 설계기술	psma@kimm.re.kr	☎ 7828
문석준	진동제어장치 개발 및 설비보전 기술	sjmoon@kimm.re.kr	☎ 7428
박진우	진동 및 충격 시험평가 기술	jwp@kimm.re.kr	☎ 7427
서윤호	신호처리 및 기계상태감시 기술	yhseo@kimm.re.kr	☎ 7533

1

시스템다이나믹스연구실

☎ 042-868-내선번호

선경호	회전기계 상태감시, 진단 및 예지 기술	sunkh@kimm.re.kr	☎ 7247
송진접	동역학 해석 및 안전제어 알고리즘	jssong@kimm.re.kr	☎ 7442
우정환	소음/진동 제어 기술	jhwoo@kimm.re.kr	☎ 7763
유현빈	소음 해석/제어 및 음향 재료 설계 기술	hbryoo@kimm.re.kr	☎ 7959
이동현	회전기계 동역학 및 베어링 설계 기술	donghyun2@kimm.re.kr	☎ 7662
이성현	소음진동 예측/평가/제어 기술	sh.lee@kimm.re.kr	☎ 7895
이안성	회전기계 동역학 및 윤활 설계 기술	aslee@kimm.re.kr	☎ 7356
이 혁	초음파 해석 및 내충격 평가 기술	jackwon2@kimm.re.kr	☎ 7415
전병찬	회전체 밸런싱/진동 평가 기술	arice1008@kimm.re.kr	☎ 7404
정병창	신뢰도기반 설계 및 내진검증 기술	bcjung@kimm.re.kr	☎ 7463
정선아	상태진단 및 함정생존성 평가 기술	sunah_j@kimm.re.kr	☎ 7254
정정훈	내충격 강화 및 통합생존성 향상 설계	jhchung@kimm.re.kr	☎ 7423
허영철	구조물 손상탐지 기술	ychuh@kimm.re.kr	☎ 7468

MAIN NEWS

함정 배관계통 자율 손상 차단을 위한 인공지능 스마트 밸브 개발

담당 연구원 정병창 042-868-7463, 김의영 042-868-7483

함정(Naval Ship)의 배관 시스템(소화계통, 냉각계통)은 전투 중 피격, 충돌 등으로 인해 미리 예측하기 힘든 다양한 위치에서 배관의 손상에 노출되어 있으며, 이로 인한 배관계통의 파손은 매우 짧은 시간에 기능 불능의 피해 결과로 이어질 수 있으므로 이를 신속히 복구하지 못할 경우 화재의 진압 또는 무기체계의 정상 작동을 불가능하게 하는 등 지속적인 전투 임무 수행에 심각한 지장을 초래할 수 있다. 현재 함정에 적용되고 있는 밸브 원격 제어 시스템(Valve Remote Control System)의 경우 배관계통의 비상 상황 발생 시 승조원이 현장으로 직접 이동하여 육안으로 상황을 파악한 후 승조원의 판단 하에 적절한 위치의 밸브를 개폐 조치하고 있다. 중앙 통제실에서는 상황 별로 어떤 밸브를 개폐 해야하는지 신속하게 판단하기 어렵기 때문이다. 그러나 전투 중 피격, 충돌로 인한 배관계의 손상은 매우 짧은 시간에 그 피해가 전이되므로 어느 밸브를 개폐해야 할지 신속하게 판단하지 못한다면 회복 불능의 큰 피해로 이어질 수 있다.

인공지능 스마트 밸브는 함정 및 승조원의 생존성 향상을 위해, 원격에서 뿐만 아니라 통신시스템 등의 손상에 대비하여 밸브 스스로 (1)자율적으로 배관 손상 구역을 탐지하고, (2)손상 배관 구역을 물리적으로 차단하여, (3)비손상 배관계통이 승조원의 개입 없이 신속하게 기능을 복구하고 정상 운용될 수 있도록 하는 기능을 가지는 자율화 시스템이다.

인공지능 스마트 밸브는 함정 배관계통 비상 상황 시 밸브 스스로 배관 손상을 탐지하고 자율적으로 손상의 복구가 가능하며, 골든 타임 안에 배관의 손상 부를 격리하고, 비손상 배관 계통의 기능을 회복함으로써 함정 및 승조원의 생존성을 향상시켜 재산 및 인명 피해를 최소화 할 수 있는 시스템으로, 대부분의 선박, 해양플랜트 등의 배관라인에 설치되어 각종 밸브들의 작동 상태를 상시 모니터링하고, 비상 상황발생 시 유압, 모터 등을 이용하여 원격 개폐할 수 있는 밸브 원격 제어 시스템(Valve Remote Control System, 2018년 기준 세계 시장 규모 \$64억)을 지능화, 자율화 할 수 있는 미래 무인/자율운항 선박의 구현을 위한 핵심 기술 중 하나이다.

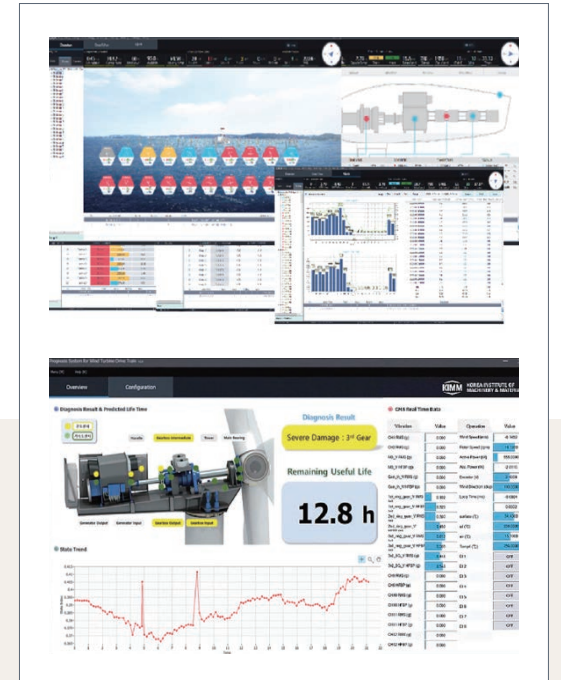
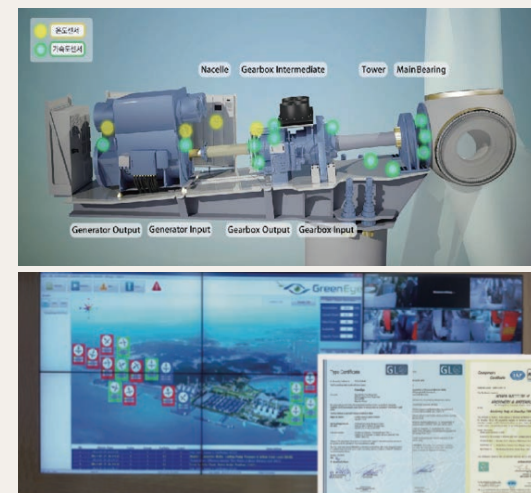


MAIN NEWS

풍력발전기 드라이브트레인 감시/진단/예측 기술

담당 연구원 김상렬 042-868-7466 서윤호 042-868-7533

풍력발전시스템의 경제성과 안전성 확보를 위해 풍력발전단지 O&M의 핵심 기반 기술인 고장진단 및 예지보전 기술 개발이 요구됨. 기존의 사후관리에 비하여 상태감시/고장진단을 기반으로 하는 유지관리 기법은 풍력발전기의 유지보수(O&M) 비용을 절감 할 수 있으나, 고장진단 및 운전가능여부를 판단하기 위한 전문가 (Monitoring body) 평가가 별도로 필요하기 때문에 결함 발생 시 고장진단을 위한 여타의 소요시간(운전정지 등)과 해당 부품의 선제적 교체에 따른 과다 비용 발생 등 풍력발전기 O&M 비용의 저감 필요성이 여전히 존재함



고장진단/예지보전 기술은 정밀한 결함진단과 함께 주요 부품의 수명 예측을 통한 예지보전이 가능하며, 풍력발전기 O&M 비용을 획기적으로 감소시킬 수 있음. 또한 일련의 진단 및 예측 과정에서 인공지능 등 기계학습 기반 기술이 활용되어 실시간 진단/예측 결과를 볼 수 있으며, 고장예지 결과를 통해 운영자는 예지보전을 위한 준비절차(부품구매, 정비요원 배치 및 운영일정 조정 등)를 효율적으로 진행할 수 있음.

- 세계 최고 수준(결함모드진단율 95%, 고장예지성공률 50%)과 동등 이상의 결함모드진단율(98%)과 고장예지성공률(63%) 달성함
- 개발 기술과 관련된 풍력발전기 상태감시시스템(CMS) 및감 시자(Monitoring body) 국제 및 국내 인증 취득
- 서남해 해상풍력단지(3.0 MW X 20 기 = 60 MW)에 개발 시스템 적용 - 기술이전을 통한 사업화 추진
- 고장진단 기술에 대한 기술이전 계약 완료 (에스엠인스트루먼트, 경상기술료 매출액 1.3%, 2017.10)

MAIN NEWS

3

해상 풍력발전기 일괄설치 시스템

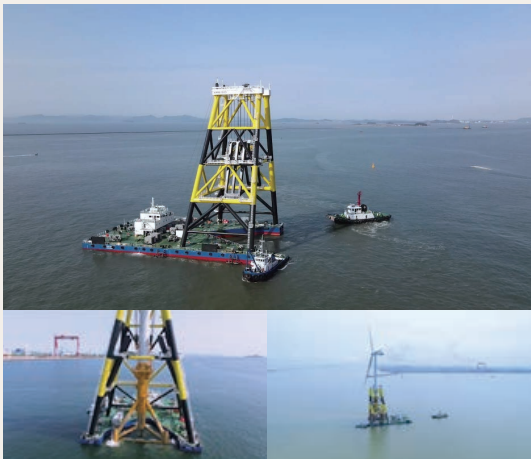
담당 연구원 김상렬 042-868-7466

해상풍력터빈은 해상 작업에 따른 시간과 비용이 전체 사업비에 큰 부분을 차지하고 있으며, 이에 따라 블레이드, 나셀, 타워와 하부지지구조를 일괄 운송/설치하여 해상풍력발전기 건설비용을 획기적 절감할 수 있음.

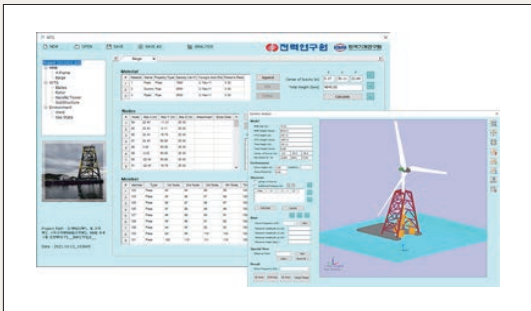
해상풍력발전기를 해상 운송하는 부유체(MMB)의 동역학적 거동 해석과 무게중심 아래에 와이어가 연결된 고하중 풍력발전기를 해상에서 권상/권하시 부유체(MMB) 및 풍력발전기의 안정성 해석 및 평가 기술을 개발하여, 다목적 일괄설치선(MMB, Multi-purpose Mobile Base)의 개발의 핵심적인 역할을 수행했음.

주요 성과

- 국내 최초 해상풍력 다목적 일괄설치선(MMB) 개발 및 실증
- 다양한 해양 환경에서의 부유체 거동 해석 기능을 탑재한 MMB 거동 해석 소프트웨어 개발
- MMB 운행시 안전성 평가를 통한 운전자의 체계적인 의사결정 지원 기능을 탑재한 MMB 실시간 모니터링 및 진단 소프트웨어 개발
- 신규 건설 풍력단지 직접 활용 및 초대형 해상풍력발전기 설치를 위한 운송 시스템의 국산화 개발 과제의 핵심 요소로 활용 예정



다목적 일괄설치선(MMB)



MMB 거동해석 소프트웨어

MAIN NEWS

4

몰입형 메타버스 음향 환경 구현 기술

담당 연구원 우정환 042-868-7763

영화, 게임, 예술 분야에 적용해오던 AR, VR 기술을 기반으로 XR은 메타버스의 실현 가능성을 높이는 핵심기술로 부상함. 페이스북, 애플, 마이크로소프트 등 글로벌 IT 기업의 주도로 메타버스의 몰입도를 높이기 위해 XR 기술 및 디바이스 분야에서의 연구개발이 활발하게 진행 중임.

현재 메타버스 환경 수준에서 몰입감을 제공해주기 위해서 청각 정보의 경우, 개인화된 HMD(head mount display)에 포함된 헤드폰/헤드셋/이어폰을 이용하여 마치 사용자가 특정 공간이나 가상의 환경의 3차원 공간의 소리를 구현하는 기술이 적용중이나, 바이노럴 렌더링 기법(개별 음원의 위치로부터 양쪽 귀까지 도달하는 경로에 대한 머리전달함수를 활용하는 기술)이 적용되기 때문에 관련 기술적 한계가 존재함.

몰입감 높은 메타버스 환경에서 보다 현실감 있는 정보를 제공해주기 위해서는 비착용형태의 시스템을 개발 중이며, 공간 자체에 대한 동일한 청각 정보를 구현하기 위해 공간(현실세계 등)의 음장 전체를 표현하는 기술 개발이 이루어지고 있음.



MAIN NEWS

5

폐지 화력발전설비의 동기조상설비 용도전환 설계기술 개발

담당 연구원 김병욱 042-868-7491

세계 주요국들이 기후변화에 대응하기 위해 에너지 전환 정책을 시행하고 있으며, 이에 따라 화력발전의 비중이 감소하고 풍력, 태양광 등 신재생 발전원들이 증가할 전망이다. 국내의 경우 정부의 제9차 전력수급기본계획에 따라 신재생 발전의 비중은 '22년 20.6%에서 '34년 40.3%로 증가할 예정이다. 신재생 발전원의 증가에 따라 안정적인 전력계통 운영을 위해서는 신재생 발전원들의 변동성 및 계통관성 부족 문제 해결이 필요하다. 계통 관성은 계통에 연계되어 운전되고 있는 회전기기(발전기, 전동기)들의 회전관성에 의한 에너지로 안정적인 계통 운영을 위해서는 충분한 관성이 확보되어야 한다. 기존에는 대형 동기발전기들이 계통에 관성을 제공하는 역할을 하였으나, 관성에너지가 큰 대형 화력발전기의 감소와 계통에 관성을 제공하지 않는 태양광, 풍력 등

인버터 기반의 신재생 발전원의 증가로 인해 향후 전력계통 관성 부족이 예상된다.

본 과제는 신재생 에너지 확대에 따른 계통 관성 부족에 대응하기 위해 폐지 예정 화력발전설비의 동기조상기 전환 기술 개발을 최종 목표로 하며, 시스템다이나믹스 연구실에서는 관성 증대를 위해 폐지 예정 화력발전소 터빈의 플라이휠 용도 기술개발을 수행할 예정이다. 폐지 예정 터빈을 플라이휠로 용도전환 할 경우 터빈 회전축, 베어링, 윤활 시스템, 커플링 등의 재활용이 가능하며, 기존 터빈의 철거 및 신규 플라이휠 설치를 위한 별도의 기초 공사가 필요하지 않아, 폐지 예정 자산의 재활용과 효율적인 계통 관성 제공에 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

- 과제명 : 폐지 화력발전설비의 동기조상설비 용도전환 설계기술 개발
- 연구기간 : '22.07 ~ '25.06(36개월)
- 총 연구비 : 73.8억원(기계연 50억원)
- 주관기관 : 전력연구원
- 참여기관 : 기계연구원, 한국전력기술, 대한전력기술, 대한전기협회, 남동발전



[동기조상기 예(Siemens)]



[동기조상기 플랜트 예(GE)]

과제추진체계



MAIN NEWS

6

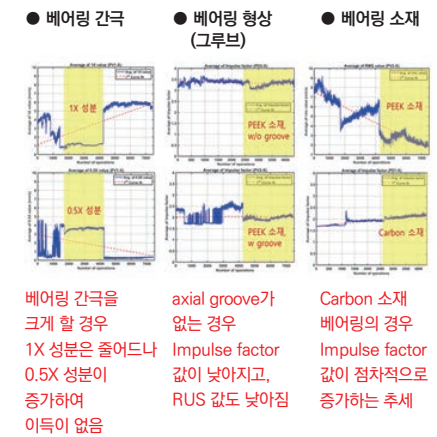
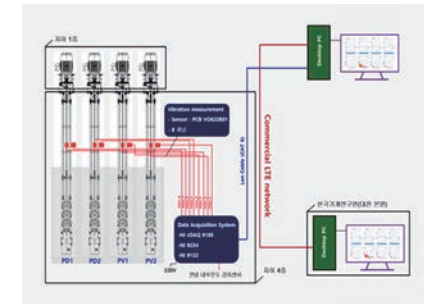
회전기계 고장진단 시스템 개발 및 활용

담당 연구원 신경호 042-868-7247

회전기계는 전동기, 터빈, 펌프와 같이 운동 부분이 회전축의 돌레를 도는 기계로 회전을 위한 로터, 베어링 등으로 구성되어 있다. 최근 상태감시 및 고장진단 연구들이 회전기계를 중심으로 이루어지고 있는데, 이는 회전기계류가 설비 안전과 생산에 중요하고 또한 가격이 높고 교환이나 보수가 어려운 대표적인 중요 기계이기 때문이다.

시스템다이나믹스연구실의 회전기계 연구팀에서는 다양한 고속 회전기계류의 설계, 해석, 평가 등을 수행하고 있으며, 최근 펌프 시스템에 대한 상태감시, 고장진단 및 예지에 관한 연구를 수행하고 있다. 주로 시스템 레벨의 진단 및 예지를 위해 운전 및 성능데이터들이 활용되고 부품 레벨의 진단을 위해서 진동 신호가 활용되는데, 인공지능을 활용한 데이터 기반 방식과 물리규칙 기반 방식 및 이를 융합한 하이브리드 방식에 대해 연구 개발 중이다. 개발된 기술의 일부는 올해 해군 정비창 건선거와 팔당댐 배수펌프 상태감시 및 진단에 활용되었다.

[해군 정비창 건선거 배수펌프 상태감시 시스템]



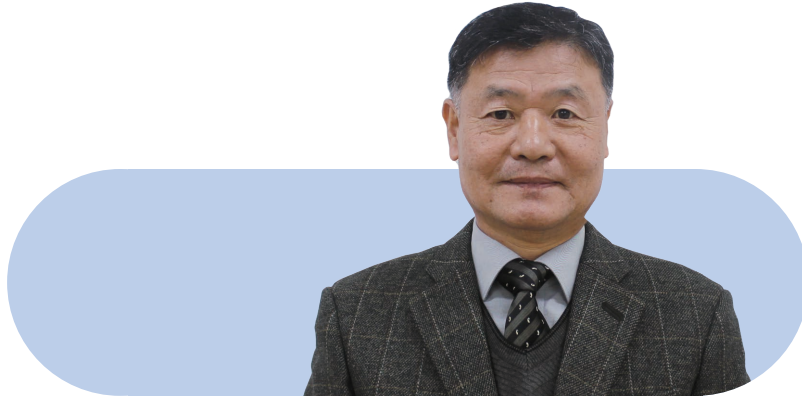
해군 정비창 건선거(dry dock)는 함정의 육상 정비를 위해 필수적인 장소로, 건선거 내 바닷물을 배수함으로써 함정을 육상에 올리는 상가를 수행되게 된다. 이에 배수펌프는 가장 중요한 핵심설비로 배수펌프에 평소와 다른 진동이 감지될 경우 이를 감지하고 조기에 경보를 알려주는 SW를 개발하여 군에 제공하였다. 현재 700kW급 배수펌프 4대에 대해 상태감시가 수행 중이며, 이를 보다 많은 펌프들을 대상으로 확대하고자 협의를 진행 중이다.

또한 팔당댐에 배수펌프 역시 침수를 방지하기 위한 주요 설비로, 최근 국산화를 통해 신규교체한 펌프들의 고진동으로 인해 많은 난관을 겪고 있었다. 이에 장기간 상태감시와 데이터 분석을 통해 진단결과를 제시하고, 이에 대한 해결책으로 베어링 설계변경을 통해 안정화를 이루었다.

ME talk talk Mini Interview

①

안녕하세요.
소식지 인터뷰로
모시게 되어서 영광입니다.
본부원들께 박사님의
간략한 소개
부탁드립니다.



안녕하세요.
40년간 한국기계연구원 시스템다이나믹스연구실
근무를 마치고 22년 1월 정년퇴임한
김병현입니다.

Q

박사님의 퇴직 후 근황에 대해
궁금해 하시는 분들이 많습니다.
현재 생활이나 집중하고 계시는
분야가 있다면 말씀 부탁드립니다.

A

연구원 패밀리기업이었던
(주)수퍼센츄리에서
수석연구원으로 근무하면서
탄성마운트 개발관련 기술 자문을
수행하고 있습니다.
그리고 개인적인 취미로
색소폰연주 동호회에서 연주활동을
열심히 하고 있습니다.

Q

한국기계연구원에
연구원으로 계시면서
좋았던 점이나 특히 어려웠던 점이
있으신가요?

A

내가 수행하는 업무가
국가 기술발전에 기여한다는
자부심을 입소시 부터 퇴직시까지
유지할 수 있었다는 점이
행운이라 생각합니다.
그리고 변화하는 환경하에서
우리 연구팀이 어떤 주제의
연구를 하여야 하는지 판단하고

이를 결정해 나가는 일이 가장
어려웠던 것 같습니다.

Q

마지막으로, 기계시스템안전연구본부
후배들의 연구활동이나 연구소 생활
등에 대해 조언을 구하고 싶습니다.

A

최초 연구소를 직장으로 택했을 때
초심을 생각하며, 가능한 그에
맞추어 판단하고 행동하려 노력한다면
행복한 연구원 생활이 되지 않을까
생각합니다.

ME talk talk New Employee

①

안녕하세요.
소식지 인터뷰로
모시게 되어서 영광입니다.
본부원들께 연구원님의
간략한 소개
부탁드립니다.



안녕하세요. 2022년 9월 14일
시스템다이나믹스연구실에 입사하게 된
유현빈 선임연구원입니다.

Q

간단한 본인소개
부탁드립니다.

A

안녕하세요!
기계시스템안전연구본부
시스템다이나믹스연구실에
입사하게 된 유현빈 선임연구원입니다.
저는 대학원에서 기계공학을
전공하였고, 학위과정을 마치고
바로 한국기계연구원에
입사하였습니다.

Q

하시는 연구 분야에 대해
소개 부탁드립니다.

A

저의 학위 과정 중 연구 분야는
음향 메타물질 설계 및
해석/실험 연구입니다.
기존의 음향 물질의 한계를 뛰어넘는
물성치를 갖도록 음향 메타물질을
설계하고, 이를 활용하여
각종 기계시스템의 소음 저감에
적용하는 연구를 수행하고자 합니다.

Q

하고 싶은 말,
자유롭게 부탁드립니다.

A

젊은 연구자로서
항상 배움의 자세를 유지하며
발전하는 인재가 될 수 있도록
노력하겠습니다.

DEPARTMENT OF SMART INDUSTRIAL MACHINE TECHNOLOGIES

길안나	과제 행정지원 및 사무업무	gan@kimm.re.kr	☎ 7165
김민국	지상 무인이동체 제어 기술	kmg0702@kimm.re.kr	☎ 7725
김민근	기계요소부품 구조해석 및 설계	mingeunkim@kimm.re.kr	☎ 7835
김병진	극한환경 인식 시스템 및 무인이동체 자율주행	bjkim@kimm.re.kr	☎ 7992
김수철	고속/저소음/고율 기어박스 시스템 및 요소부품 최적설계	sckim@kimm.re.kr	☎ 7918
김영재	유압/제어 시험 업무	yjkim10@kimm.re.kr	☎ 7688
김재승	동력전달계 구조해석 및 설계	jaeseung@kimm.re.kr	☎ 7049
김지철	기계시스템 안전제어,자동화 및 전자유압제어 기술	jckim@kimm.re.kr	☎ 7473
김흥섭	구조물 정적 및 동적 하중시험과 수명 연장 기술	subkim@kimm.re.kr	☎ 7416
문상곤	동력전달장치 시험평가	sgmoon@kimm.re.kr	☎ 7978

2

스마트산업기계연구실

☎ 042-868-내선번호

박찬석	VR모델 개발 및 사용자 인터페이스 설계/시험	cspark@kimm.re.kr	☎ 7357
손종현	웜기어, 하모닉드라이브 등 특수 치형 기어	jhsohn@kimm.re.kr	☎ 7994
유승진	건설기계 제어시스템, 임베디드 소프트웨어	seungjinyoo@kimm.re.kr	☎ 7063
이근호	기어(항공/전동화 고속기어박스, 건설/농기계/풍력 기어박스), 베어링 등 요소 설계	ghlee762@kimm.re.kr	☎ 7161
이민영	컴퓨터 비전 기반 환경인식, 센서 융합 기반 동역학 상태 추정	lighton@kimm.re.kr	☎ 7413
이재경	산업기계 상태감시 및 진단, PHM	jkleece@kimm.re.kr	☎ 7645
이한민	산업기계 자율화 및 기계시스템 메커니즘 최적설계	hmlee@kimm.re.kr	☎ 7812
차무현	가상현실 및 제어 기술	mhcha@kimm.re.kr	☎ 7927
최재훈	동력전달장치 설계 및 해석	jhchoi@kimm.re.kr	☎ 7228
한정우	파괴역학 및 피로강도평가	jwhan@kimm.re.kr	☎ 7432

MAIN NEWS

무인이동체 원천기술개발사업

- 과기부 과제, 예산 88억원, 2020.06 ~ 2027.05
- 육해공 자율협력 무인이동체 과제에서는 공중 무인이동체 이착륙/보관/충전이 가능한 육-공 협력 힘지 자율주행 지상 무인이동체 개발을 수행하고 있음
- 육공 분리합체 무인이동체 과제에서는 공중 무인이동체로부터 배송모듈 분리합체 기능을 갖는 도심지 보행로 자율주행 지상 무인이동체 개발을 수행하고 있음

담당 연구원 김지철 042-868-7473, 김민국 042-868-7725

Fig. 육해공 자율협력 무인이동체
Fig. 육공 분리합체 무인이동체

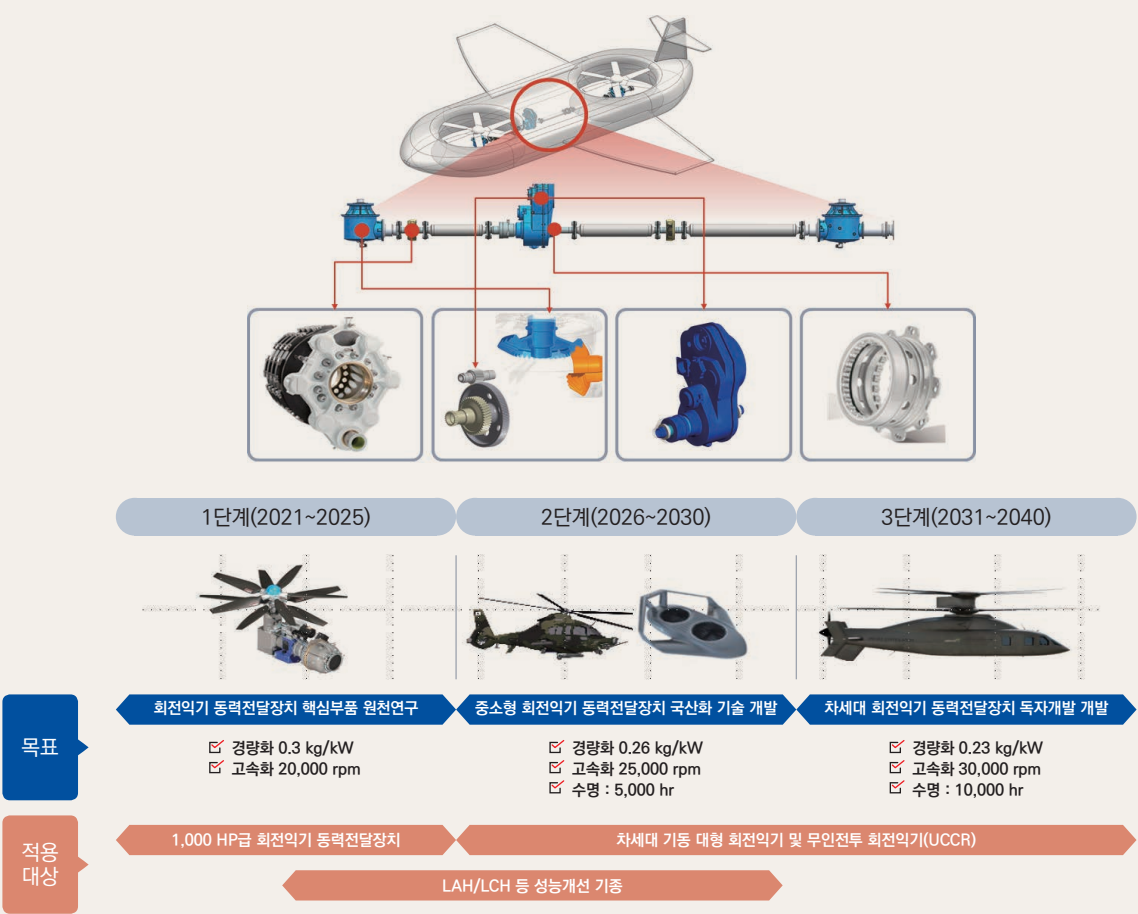


MAIN NEWS

차세대 회전익기 동력전달장치 국방특화연구실

- 방위사업청 과제, 예산 50억원, 2021.11 ~ 2025.12
- 차세대 회전익기 동력전달장치 고속/경량화 원천기술 개발하고 있으며, 핵심 기술은 아래와 같음
- 무인복합전투 회전익기용 클러치 설계 원천기술
- 항공용 경량 기어 림/웹/샤프트 형상 및 구조 최적화 원천기술
- 회전익기용 기어박스 하우징 경량화 설계 원천기술
- 항공용 기어박스 고속 베어링 적용 및 원천기술

담당 연구원 김민근 042-868-7835, 김수철 042-868-7918



MAIN NEWS

3

산업용 모바일 작업기계 자율화 기반기술 개발

담당 연구원 김병진 042-868-7992

1. 극한 환경 대응 센서 강건성 기술

- 1-1. 극한 환경 대응 센서 보호 모듈 기술
- 1-2. 날씨/분진 고려 센서 신호 보정 기술



2. 센서융합 오프로드 환경인식 기술

- 2-1. 야지주행 환경인식용 센서융합 기술
- 2-2. 드론 협업 기반 오프로드 지도 생성 기술



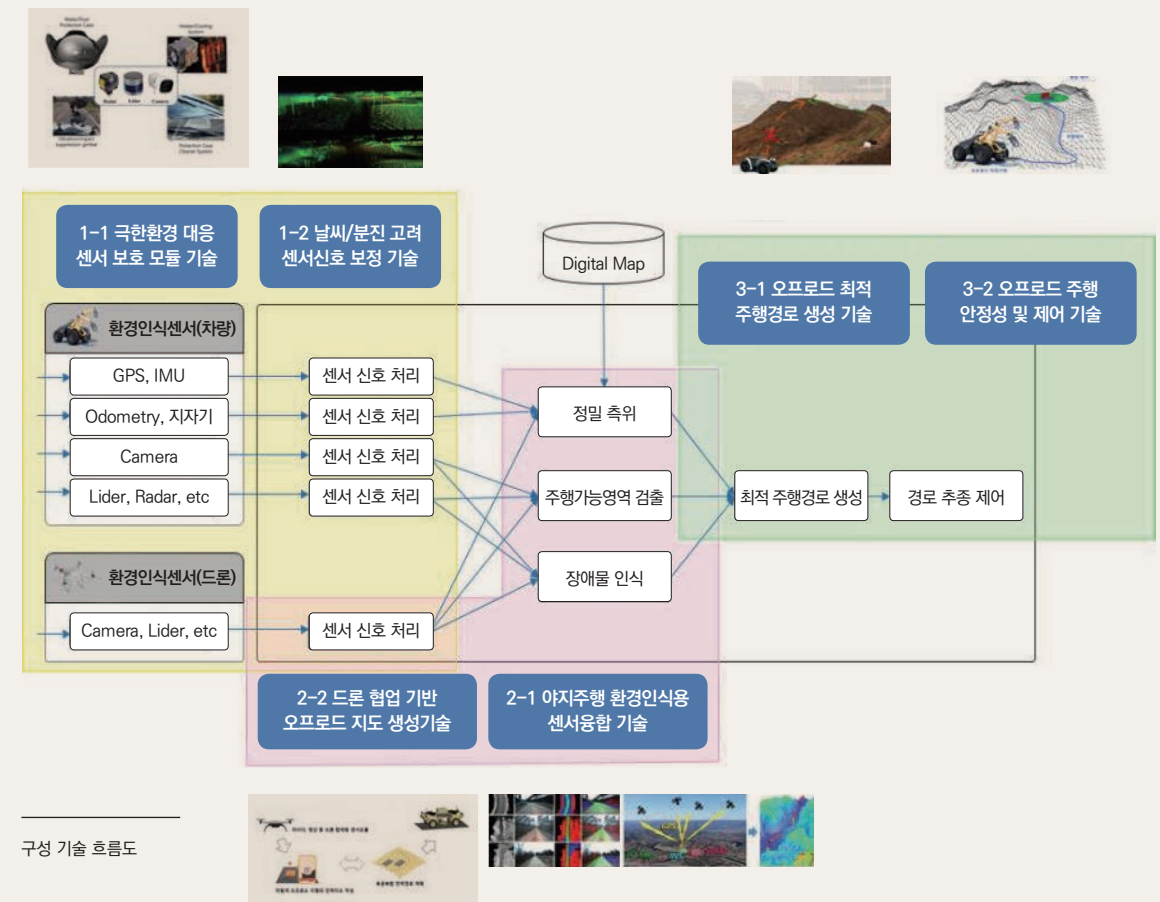
3. 오프로드 자율주행 최적 경로계획 기술

- 3-1. 오프로드 최적 주행경로 생성 기술
- 3-2. 오프로드 주행 안정성 및 제어기술 개발



산업기계 자율화를 위한 핵심기술
개발 개념도

- 기본사업, 예산 55.4억원, 2021.01 ~ 2023.12
- 미래형 산업기계의 자율화를 위한 오프로드 환경인식 핵심기술을 개발하고 있으며, 핵심 기술은 아래와 같음
- 극한환경 대응 센서 보호 모듈 기술
- 강설/강우/분진 대응 센서 신호 보정 기술
- 센서 융합을 통한 오프로드 환경인식 기술
- 핵심기술 통합 및 자율주행 플랫폼 개발 예정이며 축소 광산 환경에서 기술 실증을 준비 중



구성 기술 흐름도

MAIN NEWS

4

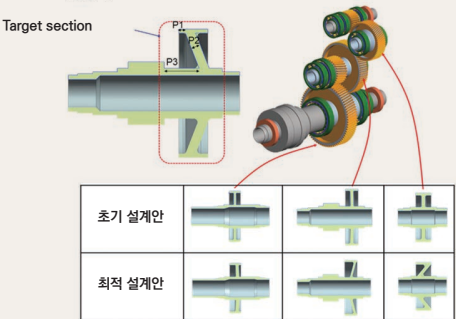
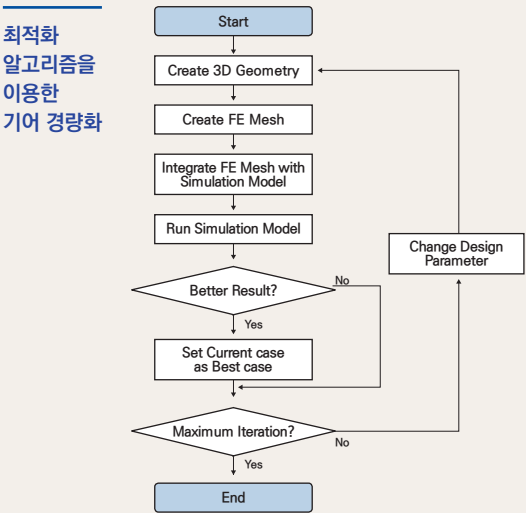
복합형 고효율/경량화 동력전달장치 기술 과제 종료

담당 연구원 김수철 042-868-7918

- 국방과학연구소 과제, 예산 48.7억원, 2017.12 ~ 2022.9
- 무인복합전투회전익기의 동력전달장치에 대한 원천 핵심기술에 대해 연구한 과제가 2022년 9월 5일에 종료되고 최종 평가까지 성공적으로 마무리되었음
- 후속과제로 차세대 회전익기 동력전달장치 특화연구실 과제가 2021년 11월부터 수행되고 있어 지속적인 항공용 동력전달 장치의 연구가 수행될 예정임



최적화
알고리즘을
이용한
기어 경량화



ME talk talk New Employee

1

안녕하세요.
소식지 인터뷰로
모시게 되어서 영광입니다.
본부원들께 연구원님의
간략한 소개
부탁드립니다.



안녕하세요. 2021년 7월 26일
스마트산업기계연구실에 입사하게 된
김병진 선임연구원입니다.

Q 간단한 본인소개
부탁드립니다.

A 안녕하세요!
기계시스템안전연구본부
스마트산업기계연구실에 입사하게 된
김병진 선임연구원입니다.
저는 대학원에서 IT융합공학을
전공하였고, 학위과정을 마치고
바로 한국기계연구원에
입사하였습니다.

Q 하시는 연구 분야에 대해
소개 부탁드립니다.

A 저의 연구 분야는
극한환경 인식 시스템과
무인 이동체 자율주행입니다.
강설/강우/분진 등 악조건에서도
강인하고 정확한 성능을 낼 수 있는
인식 시스템을 개발하고,
이를 활용하여 무인 이동체의
자율 주행 기술을
연구하고자 합니다.

Q 하고 싶은 말,
자유롭게 부탁드립니다.

A 젊은 연구자로서
겸손한 배움의 자세와
열정을 가지고 전문성을 갖춘
인재가 되도록
노력하겠습니다.

DEPARTMENT OF RELIABILITY ASSESSMENT

신뢰성평가연구실 소개

신뢰성평가연구실은 자동차, 항공, 조선, 기계, 전자 등 다양한 산업 분야에서 제품의 신뢰성을 평가하고, 고장 분석을 통해 제품의 수명을 연장하고, 품질을 향상시키는 데 중점을 두고 있습니다. 본 연구실에서는 제품의 신뢰성을 평가하고, 고장 분석을 통해 제품의 수명을 연장하고, 품질을 향상시키는 데 중점을 두고 있습니다.

강보식	유공압 액추에이터(밸브, 실린더, 척 등) 연구개발기술	kbs668@kimm.re.kr	☎ 7156
김도식	차량 파워트레인 동력해석 및 제어 기술-기어박스류 시험평가 기술	dohsik@kimm.re.kr	☎ 7153
김성현	기계류 부품 신뢰성평가 및 피로수명 예측기술	smilesh2@kimm.re.kr	☎ 7164
김영기	CAD/CAE 소프트웨어 인터페이스 설계기술, API 기술	ykkim@kimm.re.kr	☎ 7053
김용진	반도체 및 유연 융복합 디바이스 특성/신뢰성 평가 장비 및 기술	yjkim2014@kimm.re.kr	☎ 7597
류경하	금속 비금속 열화 평가 및 수명 관리 기술-소재 부품 수명 및 신뢰성 평가 및 관리 기술	khryu@kimm.re.kr	☎ 7262
박종원	유공압 시스템 해석 및 제어기술-가속수명시험 설계 기술-지능형 제어기 (퍼지제어)설계	jwpark@kimm.re.kr	☎ 7107
방혜진	기계류 부품 구조, 피로 및 동역학 해석	hjbang@kimm.re.kr	☎ 7309
백동천	재료 피로 파괴 및 구조해석 기술-기계시스템 고장 예지 및 건정성관리	dcbaek@kimm.re.kr	☎ 7189
성백주	솔레노이드 액추에이터-신뢰성평가-비례 및 서보밸브	sbj682@kimm.re.kr	☎ 7159

3

신뢰성평가연구실

☎ 042-868-내선번호

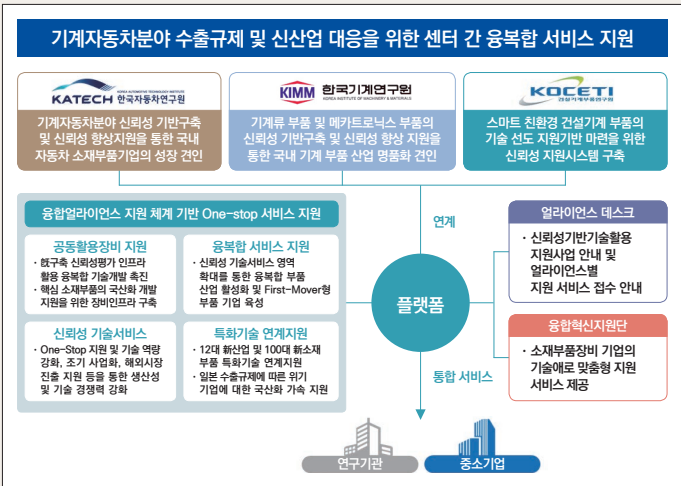
이기천	기계류/메카트로닉스 부품 신뢰성평가 및 고장분석 개선	budury@kimm.re.kr	☎ 7017
이용범	유압기기 및 시스템 설계-기계류 부품 신뢰성 및 고효율 고강성 시험장비 개발	lyb662@kimm.re.kr	☎ 7151
이종직	기계류부품 신뢰성평가 기술-유압시스템 제어 기술	ljjik@kimm.re.kr	☎ 7185
이주홍	회전기계(축, 기어박스 등)의 신뢰성평가-정밀감속기 신뢰성평가 및 가속시험	joohee@kimm.re.kr	☎ 7108
이충성	기계 시스템(유공압, 수소)해석 기술-기계류 부품 유동 해석 기술	tsaar@kimm.re.kr	☎ 7042
이태현	부품소재 열화 거동 평가 및 관리-수명 진단 및 예측	thlee07@kimm.re.kr	☎ 7350
임신열	신뢰성 데이터 분석 및 응용통계-소재부품융합얼라이언스 사업운영실무 및 신뢰성 DB	sylin@kimm.re.kr	☎ 7169
정동수	유압펌프/모터 설계기술-유압시스템 제어기술-기계류 부품 신뢰성 평가기술	jds667@kimm.re.kr	☎ 7154
조윤희	신뢰성 시험(가속시험 포함) 계획 및 자료 분석-시스템 및 부품에대한 신뢰도 분석	75yhcho@kimm.re.kr	☎ 7407

MAIN NEWS

소재부품융합 얼라이언스 (기계(자동차)분야) 사업 수행

담당 연구원 류경하 042-868-7262, 김용진 042-868-7597

- 산업부 과제, 예산 227.3억원(기계연), 2017.05 ~ 2022.12
- 소재부품융합얼라이언스 기관 간 융합얼라이언스 지원 체계를 기반으로 既 구축된 신뢰성 인프라 및 DB를 활용한 신뢰성 특화기술 One-Stop 지원
- 수출 규제대응 전략품목 지원 인프라 구축 및 기업 지원을 통해 공급망 위기 극복
- 후속사업 기획 중 (소재부품융합비밀중기강화사업(가칭))



소재부품융합얼라이언스 체계

수출 규제대응 전략품목 대응 장비

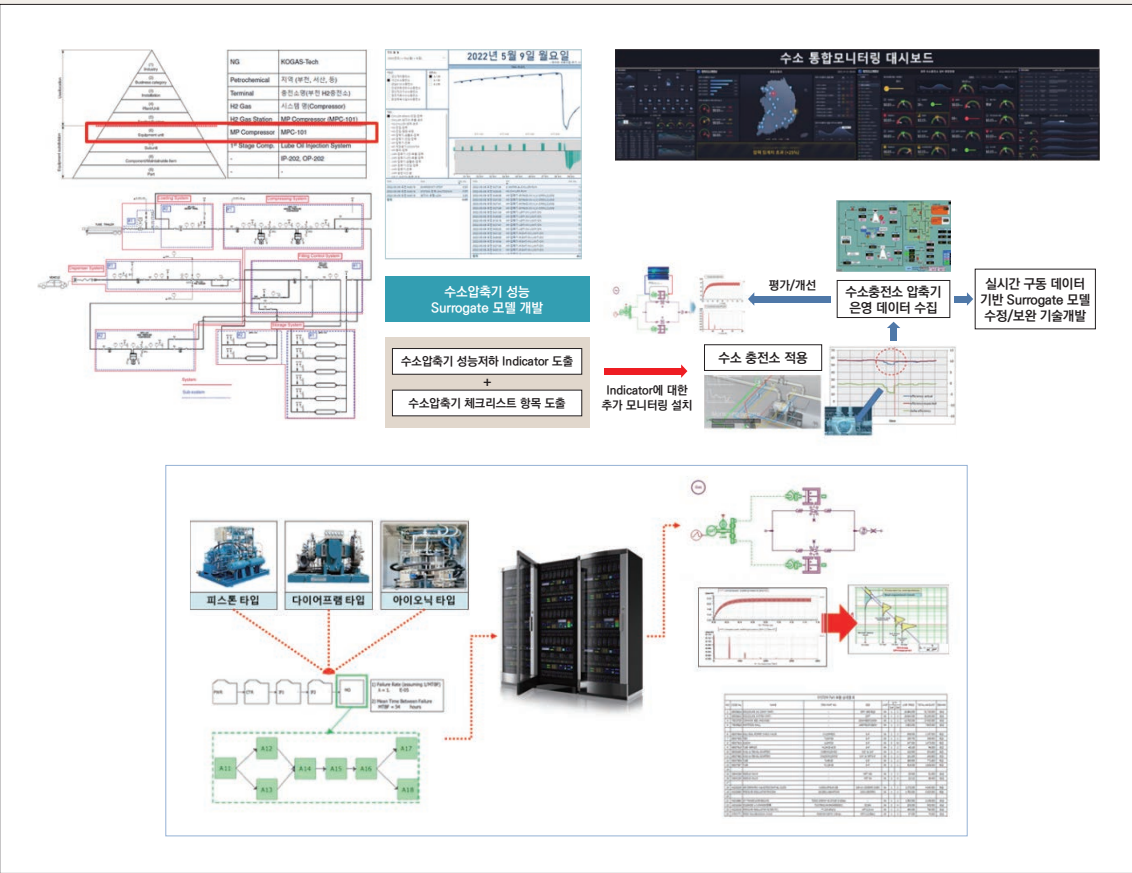


MAIN NEWS

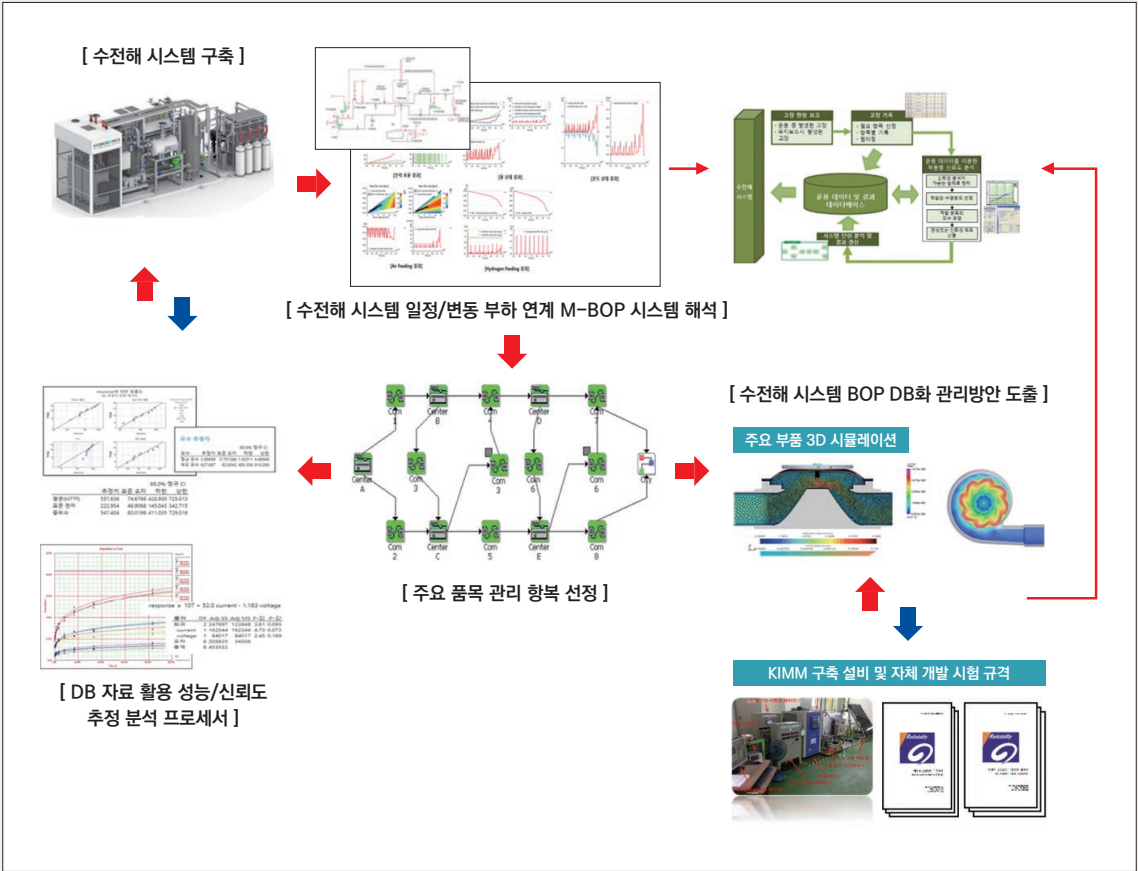
가상공학 기반 수소기자재 탄소중립 신뢰성 확보 및 개선 연구

담당 연구원 류경하 042-868-7262, 김용진 042-868-7597

- 수소 충전소 주요 부품의 신뢰성 확보 및 개선을 위한 신뢰성중심유지보수 (RCM) 및 운용 기술 개발 (산업부 과제, 예산 12.5억원 (기계연), 2021.05 ~ 2024.04): 수소기자재 신뢰성 확보, 평가 및 예지보전, 운용기술 개발



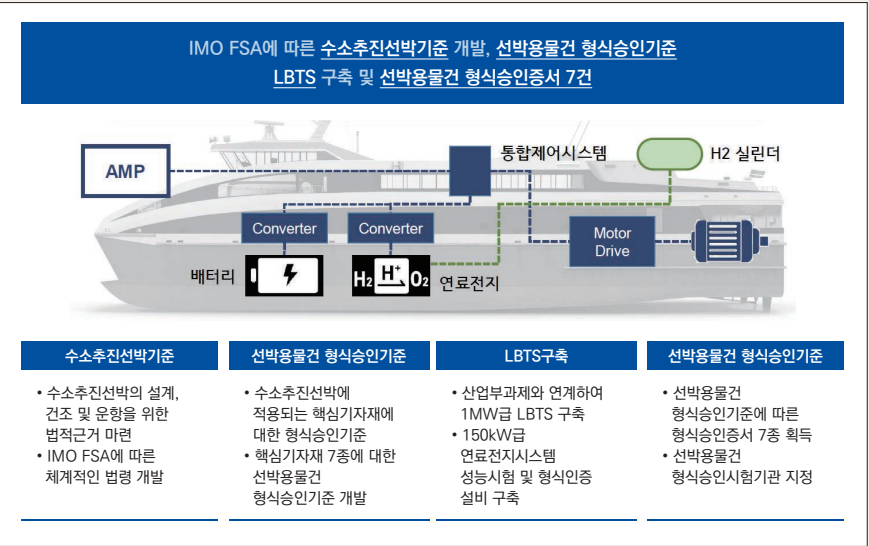
- 그린수소 (신재생 변동 부하 사용) 생산 기자재 (BOP)
신뢰성 평가 및 운용 기술 개발
(산업부 과제, 예산 7.2억원 (기계연), 2021.11 ~ 2024.12)
: 수전해 BOP 시스템 평가 및 Hardware in the Loop
(HILS) 연계 데이터 생산 및 데이터 활용



- 선박용 수소 저장용기 및 연료공급시스템 안전기준 개발(해양수산부 과제, 예산 23억원(기계연), 2020.01~2024.12)
: 극저온(-250℃) 액체 수소 저장용기 저장을 위한 소재 신뢰성 평가 기준 및 한국선급 승인 규칙 개발



- 안전기반 소형 수소추진선박 기술개발 및 실증을 위한 시스템 구축(해양수산부 과제, 예산 12억원(기계연), 2022.04~2024.12)
: 안전기반 소형 수소추진선박 기술개발 및 실증을 위한 시스템 구축 및 기체 기반 소형 수소선박 형식 승인 기준 개발



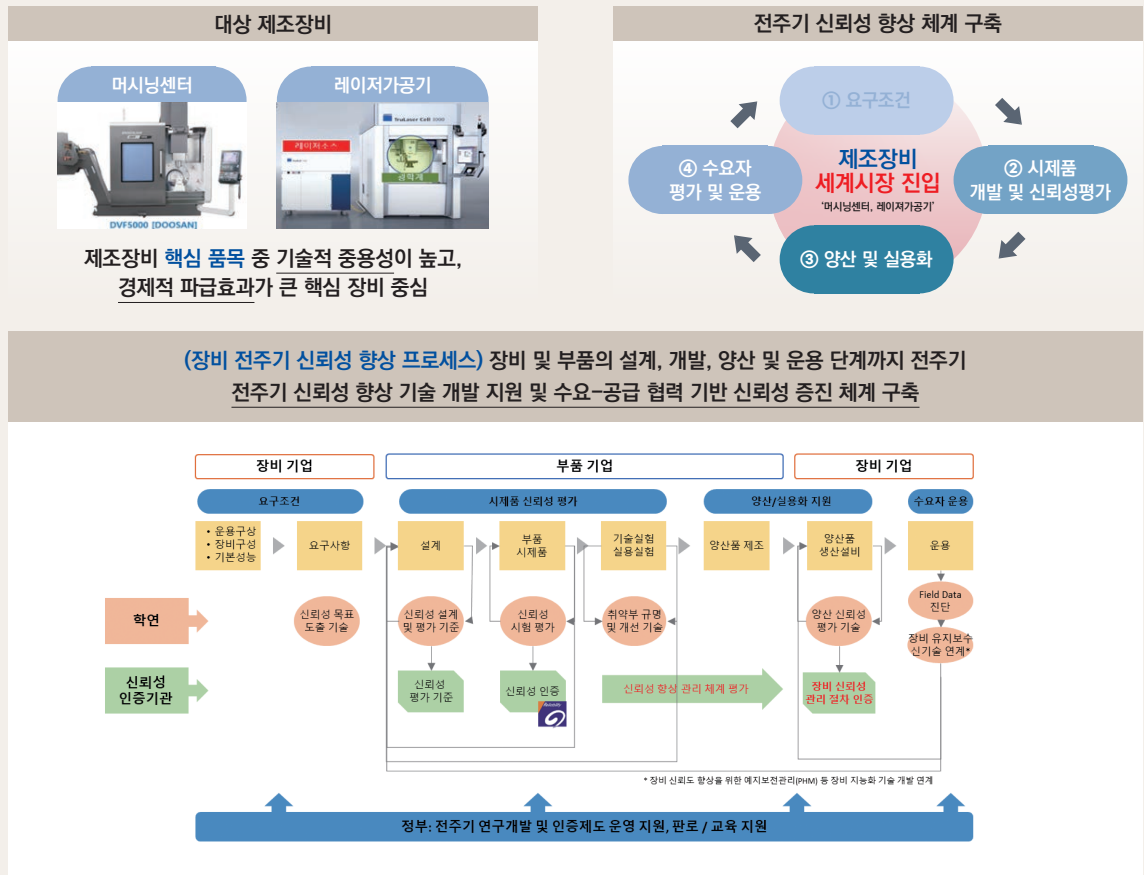
MAIN NEWS

3

수요-공급 협력 기반 제조장비 전주기 신뢰성 향상 기술 개발

- 국산 제조 장비의 기술 고도화,
품질/신뢰성 경쟁력 강화 체계 구축을 위한
- ① 제품 개발 전주기 신뢰성 강화를 위한 요소기술 및
- ② 장비 제조 전후방 기업 간의 신뢰성 동반 증진 협력
시스템 개발 (산업부 과제, 예산 180억원 (총괄),
2021.04 ~ 2025.12)

담당 연구원 박종원 042-868-7107, 이태현 042-868-7350



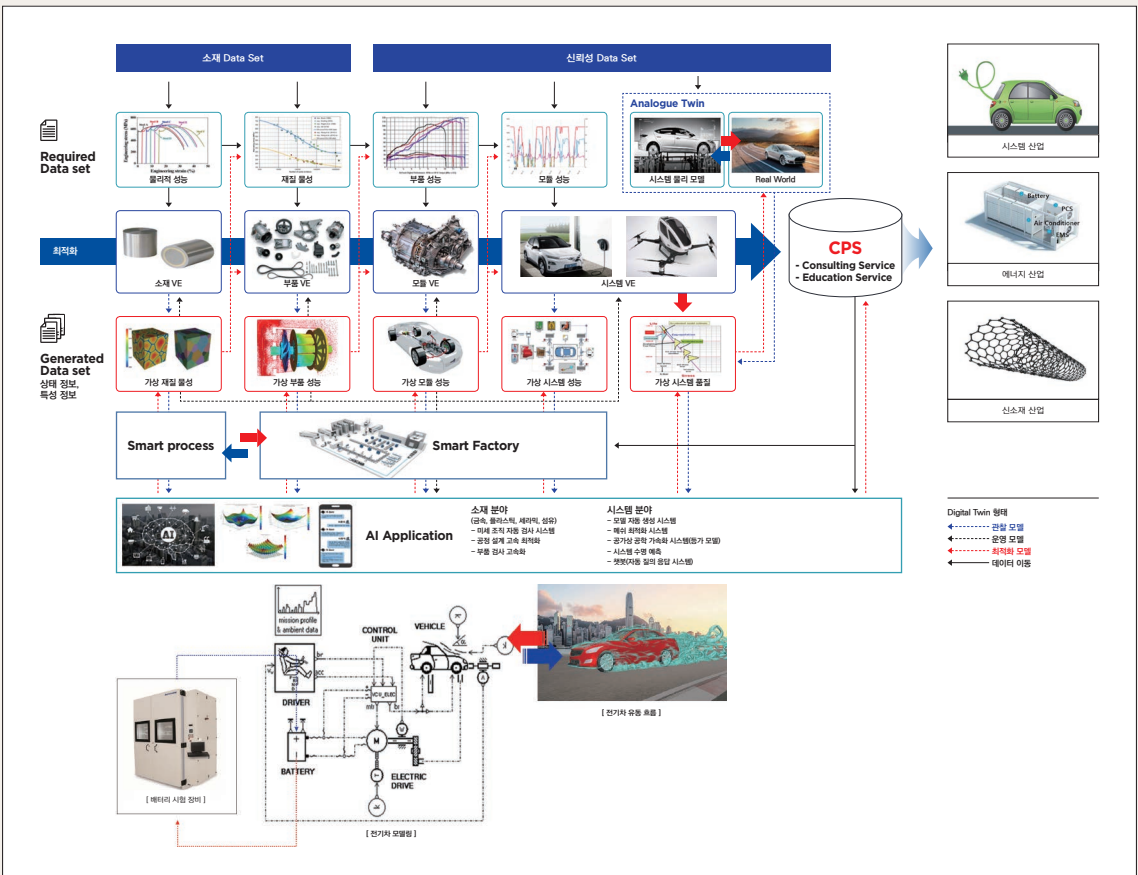
MAIN NEWS

4

디지털트윈을 활용한 전기·수소차 메카트로닉스 모듈 신뢰성 예측·검증 연구

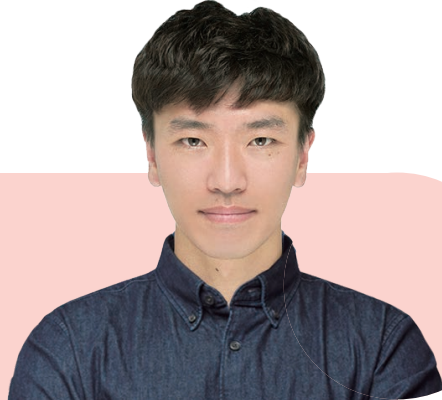
- 산업부 과제, 예산 54.8억원(기계연), 2022.07 ~ 2026.12
- 1단계(2022.07 ~ 2024.12) 32.8억원,
2단계(2025.01 ~ 2026.12) 22억원
- 미래형 수송기기 부품 제조 가상공학 플랫폼 구축 사업
(2017.07~2022.06, 79.5억원)의 후속사업
- 전기 및 자율주행차, 수소차 관련 중견·중소기업의
디지털 전환을 위한 인프라 구축 및 지원
- 상용화 및 자체개발 시뮬레이션 소프트웨어 구축
- 자체개발 소프트웨어용 라이브러리 개발 등

담당 연구원 박종원 042-868-7107, 이태현 042-868-7350



ME talk talk
New Employee

1



안녕하세요.
2021년 6월 28일 신뢰성평가연구실에
입사하게 된 김영기 선임연구원입니다.

Q
간단한 본인소개
부탁드립니다.

약 1년 3개월동안 박사후 연구원을
거쳐 현재 기계시스템안전연구본부
신뢰성평가연구실에
근무하고 있습니다.

과정에서 얻은 여러 기술들을 활용하여
현재는 디지털트윈 분야로
연구를 확장하고 있습니다.

A
안녕하세요. 2021년 7월부로
기계시스템안전연구본부
신뢰성평가연구실에 입사한
김영기 선임연구원입니다.
저는 석사와 박사를 각각
해양시스템전공, 기계공학과를
전공하였습니다. 졸업 후,
한국기계연구원 기계시스템안전연구본
부 스마트산업기계연구실에서

Q
하시는 연구 분야에 대해
소개 부탁드립니다.

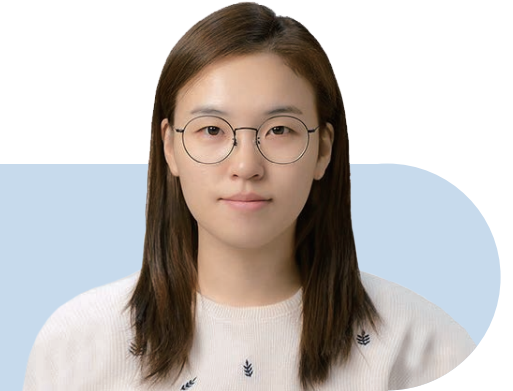
A
저는 석·박사과정 동안
이기간 CAD 시스템 간의 데이터
교환에 관한 연구를 마쳤습니다.
이러한 전공과 연구를 수행하는

Q
하고 싶은 말,
자유롭게 부탁드립니다.

A
제가 전공한 연구 분야에
만족하지 않고, 이를 밑거름으로 하여
지속적으로 성장하는 연구자가
되도록 노력하겠습니다.

ME talk talk
New Employee

2



안녕하세요.
2021년 6월 28일 신뢰성평가연구실에
입사하게 된 방혜진 선임기술원 입니다.

Q
간단한 본인소개
부탁드립니다.

A
안녕하세요.
기계시스템안전연구본부
신뢰성평가연구실에 입사하게 된
방혜진 선임기술원 입니다.
저는 기계공학 고체 및 생산분야
세부전공으로 학위를 취득하였고,
박사 후 연구원으로 근무 하던 중에
선임기술원으로 재입사하였습니다.

Q
하시는 연구 분야에 대해
소개 부탁드립니다.

A
저는 자동차 생산관련 과정
모사 구조해석을 학위 논문 주제로
하였고, 박사후연구원 이후부터는
기계 부품류에 대한 구조, 피로 및
동역학 해석등을 주로 하고 있습니다.
신뢰성 시험과 관련하여 설계된
모델에 대해 사전업무로 구조해석을
진행하여 건전성 및 취약부위를
확인하게 됩니다.
이와 관련해서는 더 나아가

인공지능을 접목하여 여러 변수에 따른
구조해석 결과를 데이터베이스로 하여
CBM을 해보고자 합니다.

Q
하고 싶은 말,
자유롭게 부탁드립니다.

A
선배 연구자들과
배운다는 자세로 모든 일에
열심히 임하겠습니다.



NEWS

Thank you

우리 본부의 크고 작은 축하의 날,
함께 축하드립니다.

COMMEMORATION



시스템다이나믹스연구실

- 유현빈 박사 입사
– 2022.9.14.
- 정준하 박사 퇴사
– 2022.8.31.
– 아주대학교 이직

스마트산업기계연구실

- 김민근 박사님 책임연구원,
문상곤 선임기술원 승진
– 2022.4.1.
- 이동욱 박사 퇴사
– 2022.8.31.
– 공주대학교 이직

BIRTH



스마트산업기계연구실
문상곤 선임기술원,
사랑스런 아기 탄생을
축하드립니다.
2022.4.5.(화)



WEDDING



스마트산업기계연구실
김재승 연구원,
결혼을 축하드립니다.

2022.8.21.(일) 13:20
서울 영등포 위더스웨딩홀 6층
메리엘컨벤션홀

신뢰성평가연구실
김영기 선임연구원,
결혼을 축하드립니다.

2022.11.19.(토) 12:00
대전 유성구 한국과학기술원
정문술빌딩



NOTICES

Introduction

우리 본부의 새로운 소식,
알려드립니다.

본부는
'CT코인'과
'소통게시판'을
운영합니다.

CT코인

Communication

본부원 간 소통에 대한 인센티브를 지급

CTcoin

Thanks

구성원 간 감사의 뜻을 선물할 수 있도록 하는

- (Communication) 본부원 간 소통에 대한 인센티브를 지급하고,
(Thanks) 구성원 간 감사의 뜻을 선물할 수 있도록 하는
본부 구성원간 소통과 협력강화를 위한 매개체
- 종료 시점 CT coin을 가장 많이 받은 본부원 n명에 대해 포상 실시하여
소통과 협력강화 독려
- 운영기간 : '22.06.13. ~ '22.12.07.(~6개월)

소통게시판

- 연구실 간 벽을 허물고 본부 구성원 간 융합된 소통을 활성화
- Communication을 통한 CT코인 채굴 가능
- 운영기간 : '22.06.13. ~ '22.12.07.(~6개월)

Workshop

**본부의 교류와 단합을 위한
워크숍을 개최했습니다.**

