

DEPARTMENT OF SYSTEM DYNAMICS

권정일	충격해석 및 내충격 평가기술	📞 7489
김동준	구조음향 및 소음제어 기술	📞 7460
김병욱	회전기계 동역학 및 베어링 설계 기술	📞 7491
김봉기	기계류 소음 해석 및 제어기술	📞 7467
김상렬	소음진동 저감 및 상태감시/예측진단 기술	📞 7466
김영철	회전체동역학 및 진동에너지수집 기술	📞 7877
김 원	진동 및 충격 시험평가 기술	📞 7449
김의영	FEM 기반 구조동역학 해석 및 설계	📞 7483
라윤주	과제 행정지원 및 사무업무	📞 7496
마평식	초음파/소음/진동 해석 및 설계기술	📞 7828
문석준	진동제어장치 개발 및 설비보전 기술	📞 7428
박진우	진동 및 충격 시험평가 기술	📞 7427
서윤호	신호처리 및 기계상태감시 기술	📞 7533
선경호	회전기계 상태감시, 진단 및 예지 기술	📞 7247

1

시스템다이나믹스연구실

☎ 042-868-내선번호

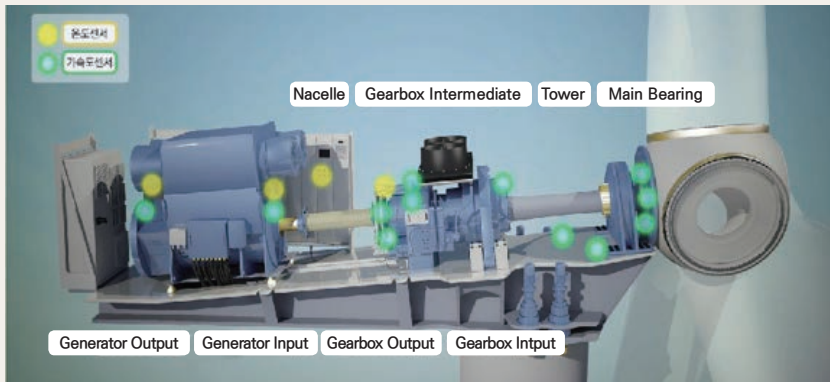
송진섭	동역학 해석 및 안전제어 알고리즘	☎ 7442
오은주	과제 행정지원 및 사무업무	☎ 7234
우정한	소음/진동 제어 기술	☎ 7763
이동현	회전기계 동역학 및 베어링 설계 기술	☎ 7662
이상혁	회전설비 및 배관계 유체유발 진동 평가 기술	☎ 7790
이성현	소음진동 예측/평가/제어 기술	☎ 7895
이안성	회전기계 동역학 및 윤활 설계 기술	☎ 7356
이 혁	초음파 해석 및 내충격 평가 기술	☎ 7415
전병찬	회전체 밸런싱/진동 평가 기술	☎ 7404
정병창	신뢰도기반 설계 및 내진검증 기술	☎ 7463
정선아	상태진단 및 합정생존성 평가 기술	☎ 7254
정정훈	내충격 강화 및 통합생존성 향상 설계	☎ 7423
허균철	회전체 상태감시/진동분석 및 저감	☎ 7196
허영철	구조물 손상탐지 기술	☎ 7468

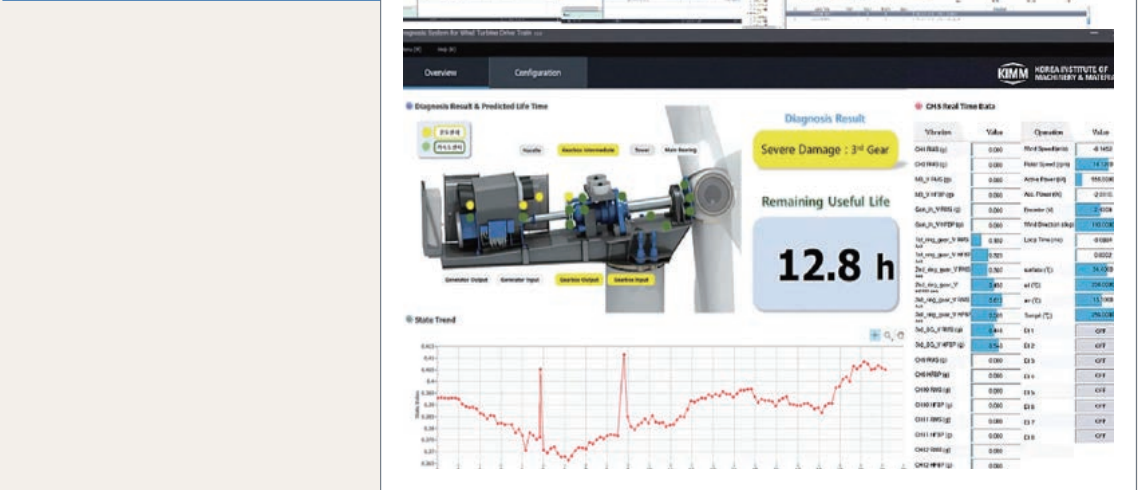
MAIN NEWS

풍력발전기 드라이브트레인 감시/진단/예측 기술

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 절감할 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.

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





고장진단/예지보전 기술은 정밀한
결합진단과 함께 주요 부품의 수명
예측을 통한 예지보전이 가능하며, 품력
발전기 O&M 비용을 획기적으로 감소
시킬 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.

- 개발 기술과 관련된 동력발전기 상태감시시스템(CMS) 및 감시자(Monitoring body) 국제 및 국내 인증 취득
- 서남해 해상풍력단지(3.0 MW X 20 기 = 60 MW)에 개발 시스템 적용
공공데이터 및 운영 데이터, 물류 정보, 단지 제어, 유지보수 스케줄링을 통합 관리하는 웹기반 운영 플랫폼으로 확대 개발 중
- 기술이전을 통한 사업화
 - 우리기술 : 정액기술료 20,000,000원, 경상기술료 1.61%, 2023.02

2

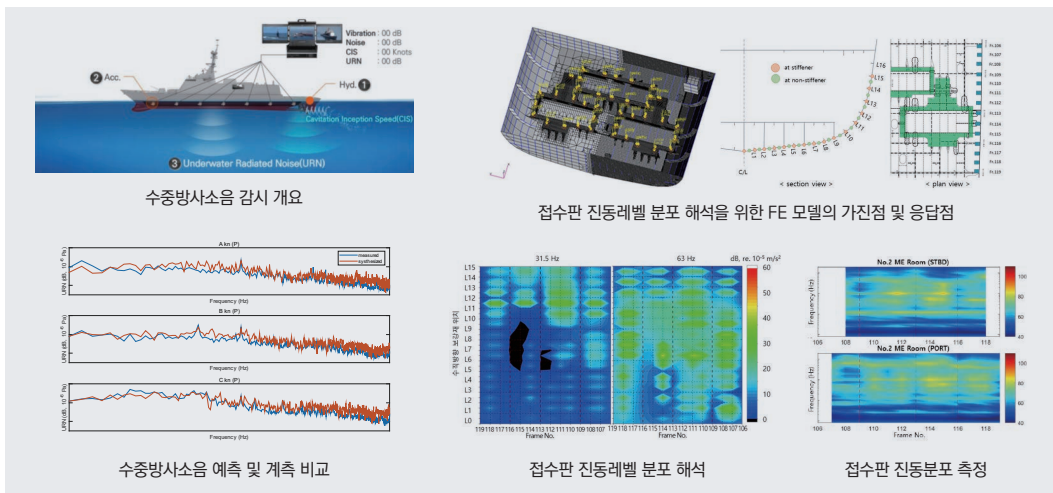
MAIN NEWS

함정 수중방사소음 감시 기술

담당 연구원 이성현 042-868-7895

선박의 수중방사소음을 계속하기 위해서는 별도의 측정시스템이 필요하며, 배경소음이 낮고 주변에 운항하는 선박이 없는 해역에서 측정해야 하기 때문에 자주 측정하는 것이 불가능함. 또한 측정 환경 및 조건 (기상상태, 파고 및 추진기 상태 등)에 따라 다른 결과를 나타낼 수 있음. 이러한 수중방사소음 특성 파악의 어려움으로 인하여, 운항 중인 선박의 캐비테이션 발생 여부 및 수중방사소음 레벨을 실시간으로 모니터링하는 것이 필요함.

운항 중인 선박의 수중방사소음 모니터링을 위해서는 선체 부착 센서를 이용하여 접수판의 진동레벨을 측정하고, 적절한 방사효율을 고려하여 소음을 예측하여야 함. 접수판의 가속도 레벨 및 방사효율을 이용하여 기계류에 의한 소음을 예측할 수 있으며, 추진기의 캐비테이션에 의한 소음은 추진기 상부 판의 가속도 레벨을 이용하여 추정할 수 있음.



합정 손상평가 기술

장비 가용성은 크게 두 가지로 분류하여 도출한다. 먼저 손상되어 직접적으로 가용 불가한 장비를 가려내며, 그 다음으로 장비간 연결성에 의해 하위 구성 장비의 손상으로 가용 불가한 장비를 도출하는 것이다. 이를 위하여 함정 주요 장비의 계통 연결성에 따라 시스템 네트워크를 구성하고, 연결된 장비의 손상 여부에 따라 상위 장비 및 시스템의 가용성을 파악한다. 이에 따라 함정의 크기 및 격설/장비 배치에 따라 같은 피격 상황에서도 장비의 가용성이 다르게 도출된다.



해당 기술은 LIG넥스원에이전 중이며,실전 전장 시뮬레이션 분석 모델 개발에 활용되고 있다. 교전급분석 모델에서 아함피격 시 손상 정도를 보다 정교하게 계산하며, 교전 상황에 따라 대응 가능한 무장을 실시간으로 파악하여 더욱 실질적인 분석이 가능하게끔 할 예정이다.

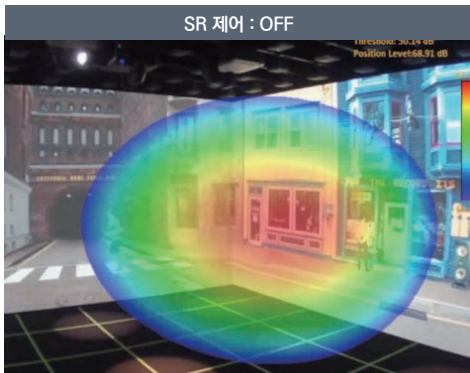
4

MAIN NEWS

몰입형 메타버스 SOUND REALITY 구현 기술

담당 연구원 우정환 042-868-7763

영화, 게임, 예술 분야에 적용해오던 AR, VR 기술을 기반으로 XR은 메타버스의 실현 가능성을 높이는 핵심기술 중 메타버스의 몰입도를 높이기 위해 청감과 관련하여 HMD(head mount display)에 포함된 헤드셋/이어폰을 이용한 공간/입체 음향 연구가 활발하게 진행 중이나, 관련 기술과 물리적 편의성에 한계가 존재함.



객체기반 공간 음향 구현 결과

기존 장치나 기술의 한계를 극복하고자 SR 확장 구현 연구를 수행 중에 있으며, 개발 기술의 실험적 검토와 연구 성과의 체험 공간으로 활용을 위해 다채널 스피커 시스템(현재 192개/최대 500개 이상 확장 가능)과 3면 음향 투과 스크린 및 제어장치로 구성된 SR(Sound Reality) 실험실을 구축하였음.

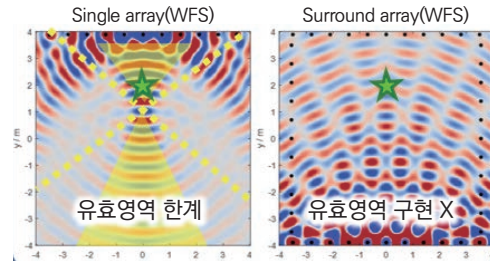
청취 가능한 영역에 대한 제약이 가장 적어 유효 청취 영역의 확장 및 내부 가상 음원(virtual source)을 배치 할 수 있도록 기술 파면 합성 기술(Wave Field Synthesis, WFS)과 NFC-HOA 기법 등을 기반으로 한 SR 확장 구현 기술 연구를 수행 중임.

국방(AR 원격 전투지원), 교육(원격 실감교육), 의료·복지(원격 의료, 촉감 전달 기반 의수/의족), 재난안전(디지털 트윈 기반 AR 활용 재난현장 대응), 제조·설계(AR 조립, 원격 협업설계), 정비(AR 원격 협업정비), 가상 극한환경(심해저, 우주), 기후변화 재난(지진, 산불, 홍수 등) 등 다양한 분야로 초감각 콘텐츠의 확장 및 연계연구가 가능함.

● : 스피커

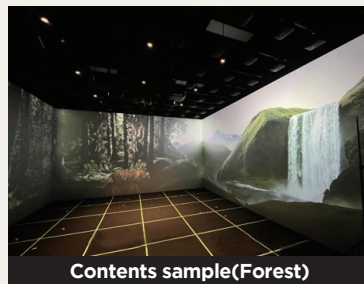
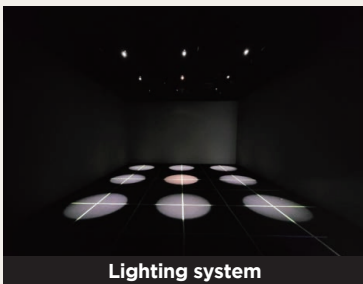
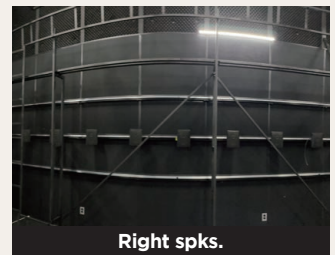
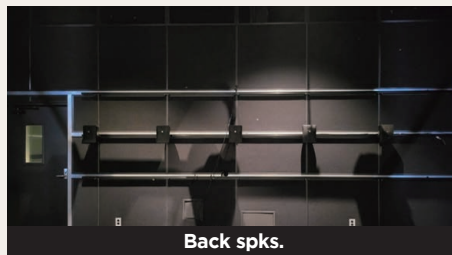
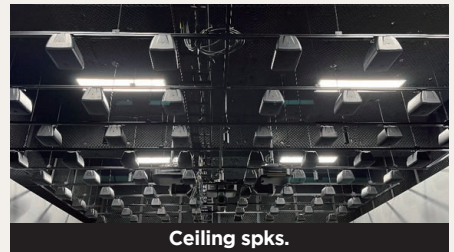
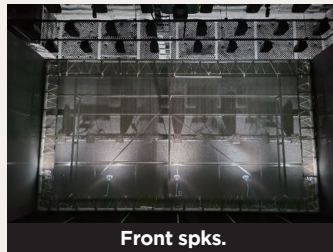
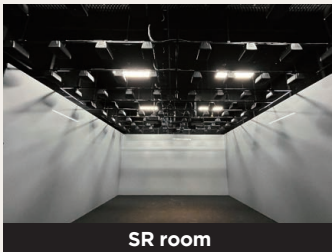
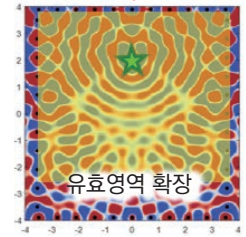
★ : Focused-source
(500Hz)
@ SR room

기존 기술



적용 기술

Surround array(NFC-HOA)



몰입형 메타버스 환경 구현을 위한 시각 및 공간 음장 제어 시스템

MAIN NEWS

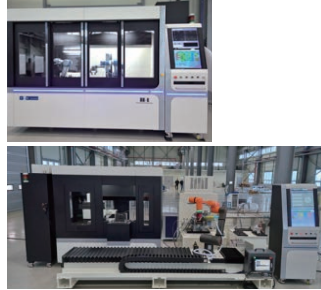
5

고정밀 밸런싱 자동화 시스템 개발 및 실증

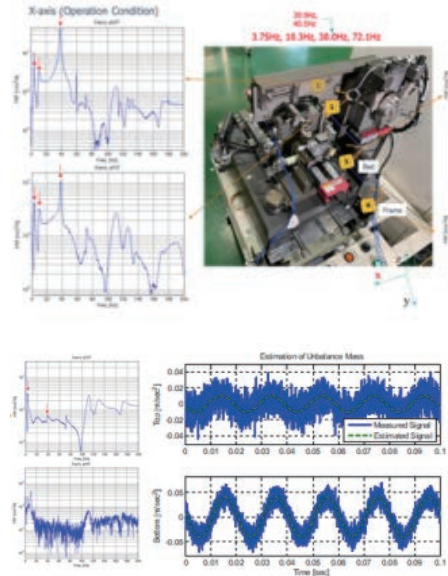
담당 연구원 김병욱 042-868-7491, 이동현 042-868-7662

밸런싱 머신은 회전기계 회전부의 불균일한 질량분포를 측정하고, 베어링으로 전달되는 힘이나 진동을 국제규격(ISO)에 규정하는 제한치 이내가 되도록 불균형 질량을 교정하는 장비이다. 밸런싱 머신의 기능적 구성은 측정대상 제품의 질량 불균형 상태를 측정하는 기능과 균형상태가 되도록 교정(질량 제거 혹은 추가)하는 기능으로 구성된다. 이러한 밸런싱 머신 중 터보차저와 같이 대량생산되는 회전기계의 생산라인에 적용되는 밸런싱 자동화 시스템은 제품 이송, 불균형질량 측정, 불균형질량 교정 작업이 모두 자동으로 진행되며, 제품의 진동이나 소음특성을 결정하는 핵심 장비로서 사용되고 있다. 그러나, 밸런싱 자동화 시스템은 그동안 독일이나 일본 선진사 제품에만 의존해 왔으며, 이로 인해 해외 선진사의 독점으로 인한 장비의 가격문제, 고장시 장기간 생산에 차질이 생기는 A/S 대응등의 문제가 지속적으로 제기되어 왔다. 시스템다이나믹스연구실 회전기계 연구팀에서는 산업부의 지원을 받아 수행한 과제(2022.04.~2022.12.)를 통해 그동안 해외 장비업체가 독점한 밸런싱 자동화 시스템의 국산화 개발에 성공하였다.

또한, 후속 과제로서 국산화 개발된 밸런싱 자동화 시스템의 경쟁력 향상을 위해 수요기업과 연계하여 맞춤형 시스템을 제작하고, 이에 대한 검증을 수행하는 실증과제를 산업부의 지원을 받아 수행하고 있다(2023.04~2024.04). 실증 과제에서는 밸런싱



밸런싱 자동화 시스템 개발품



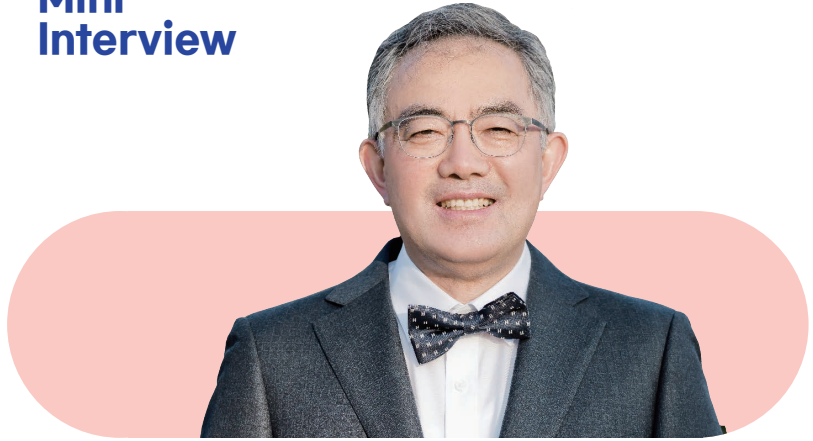
밸런싱 머신 진동측정 및 신호처리

머신의 정밀도 관리를 위하여 지도/비지도 학습기법에 기반한 인공 지능 신호처리 기법을 적용할 계획이며, 장비 이상징후 예측기술 개발을 위한 데이터 SET 구축, 룰기반의 특성인자 추출, 머신/딥러닝 기반 이상감지 알고리즘을 적용할 계획이다.

ME talk talk

Mini
Interview

안녕하세요,
소식지 인터뷰로
모시게 되어서 영광입니다.
본부원들께
박사님의 간략한 소개를
부탁드립니다.



저는 1991년에 입소하여 2023년 3월에 정년퇴임하였습니다.
음향팀원으로 함정사업을 비롯하여 장비 시험검사, 방음벽, 바닥충격음,
흡차음재, 메타물질 등에 관하여 연구를 수행하였습니다.
또한 본부장으로 7년을 지내면서 연구 행정일도 참여하였습니다.

Q

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

A

이제 퇴임한지 1달여 지나서 아직은
퇴직관련 행정처리(연금, 의료보험,
실업급여 등)에 신경쓰느라
지루함을 느끼진 못하였습니다.
은퇴 과학자를 활용한 중소기업 지원
프로그램이 매년 진행되고 있는데
5월부터 시작하는 프로그램에
참여할 준비를 하고 있습니다.

Q

한국기계연구원에
연구원으로 계시면서
좋았던 점이나 특히 어려웠던 점이
있으신가요?

A

좋았던 점은 한가지 분야에 오랫동안
집중할 수 있어서 전문성도 기르고
국내외 학회 등을 통해 연구성과
발표 및 대외 활동도 비교적 자유롭게
할 수 있다는 것입니다.
단지 정부 방침에 따를 수 밖에 없는
연구소 구조라서 이로 인한 경직된
행정이나 답답함이 아쉬운 점이라고
할 수 있습니다.

Q

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

A

연구소에서 주어진 현업이
아무리 바빠도 미래를 위한 투자를
꼭 하라고 권하고 싶습니다.
예를 들어 정말 본인이
하고 싶은 창의적 연구나
새로운 학문이 될 수 있고 가능하면
팀 단위로 미래를 위한
투자를 하는 것도 필요합니다.

ME talk talk

New Employee

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



안녕하세요.
2023년 1월 2일 시스템다이나믹스연구실에
입사한 허균철 선임연구원입니다.

Q
간단한 본인소개
부탁드립니다.

A
안녕하세요, 처음뵙겠습니다.
제 이름은 허균철입니다.
저는 진동으로 학위를 받았고,
관련 직장에서 몇 년간 일하다가 기
계연구원에 합류하게 되었습니다.
나이는 37살이며,
4살 아들과 1개월 딸,
두 아이의 행복한 아버지가도 합니다.

Q
하시는 연구 분야에 대해
소개 부탁드립니다.

A
주요 연구분야는 진동원특성화,
TPA, 회전체 상태감시/진동분석 및
저감/모델링, 베어링/샤프의
동특성 파악, 신호처리입니다.
또한, 클래식한 주제인
Vibration source identification으로
학위를 받은 영향으로, 전통적인
진동의 문제들(모드해석, 공진회피,
점탄성 절연 등)에 경험이 많고,
최근에는 회전체 모델링 기반
회전기기 디지털트윈에 관심을 두고
연구하고 있습니다.

Q
하고 싶은 말,
자유롭게 부탁드립니다.

A
학위 과정 중 무척이나 가고 싶었던
KIMM의 구성원으로 합격했다는 소식
을 들었을 때, 벅차오르는 감정을 아직
도 잊을 수가 없습니다. 국내 최고의 우
리 연구원 선배님들과 적극 협업하기를
희망하며, 앞으로 잘 부탁드립니다.

ME talk talk

New Employee

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



안녕하세요.
2023년 5월 8일부로 시스템다이나믹스연구실로
부서 이동을 한 이상혁 선임연구원입니다.

Q

간단한 본인소개
부탁드립니다.

A

2013년 9월 1일 한국기계연구원에 입사하여 원전기기검증연구실에서 근무를 하다가 2023년 5월 8일부로 시스템다이나믹스연구실로 부서 이동을 한 이상혁 선임연구원입니다. 저는 세종시에 거주하고 있으며, 사랑하는 딸 둘을 두고 있는 가장입니다. 학위 과정 동안 주로 유동해석 연구에 참여하였으며, 이를 기반으로 유체-고체 연성 해석 분야에서 박사 학위를 취득하였습니다. 원원 입사한 후에는 해석에 그치지 않고 유체기계 관련 시험으로도 연구 분야를 확장시키고 있습니다. 또한, 연구 분야 뿐만 아니라 사람 관계에 서도 적극적으로 소통하고 협력하는 것을 중요하게 여기며 항상 노력하고 있습니다.

Q

하시는 연구 분야에 대해
소개부탁드립니다.

A

현재 주요 연구 분야인 고속 회전기계 건전성 관리와 관련하여 회전기계 신뢰성 시험 평가 기술과 더불어 유체, 구조, 동특성을 연계한 진단 기술 고도화를 위한 연구를 수행하고 있습니다.

특히 회전기계를 포함한 배관 계통에 대한 유체유발진동 평가를 위한 시험과 해석 기술을 기반으로 유체유발진동 원인을 규명하고 대책을 마련하기 위한 연구를 진행하고 있습니다. 이러한 연구와 관련된 대한기계학회, 한국유체기계학회 등에서 학회 활동도 열심히 하고 있습니다.

Q

하고 싶은 말,
자유롭게 부탁드립니다.

A

끊임없이 변화하는 기술 동향에 능동적으로 대응하기 위하여 다양한 분야의 전문가 분들과의 협업을 추구하고 있으며, 제가 기여할 수 있는 부분에 대해서는 언제든지 열린 마음으로 함께 하고자 노력하고 있습니다.

시스템다이나믹스연구실에 합류하게 되어 매우 기쁘게 생각하며, 함께하는 선배분들과 유익하고 활기찬 연구원 생활을 만들어 나가기 위해 최선을 다하겠습니다.