

DEPARTMENT OF SYSTEM DYNAMICS

권정일	충격해석 및 내충격 평가기술	☎ 7489
김동준	구조음향 및 소음제어 기술	☎ 7460
김병옥	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	함정 생존성 해석 및 설계	☎ 7483
김현실	구조음향 및 소음제어 기술	☎ 7461
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

1

시스템다이나믹스연구실

☎ 042-868-내선번호

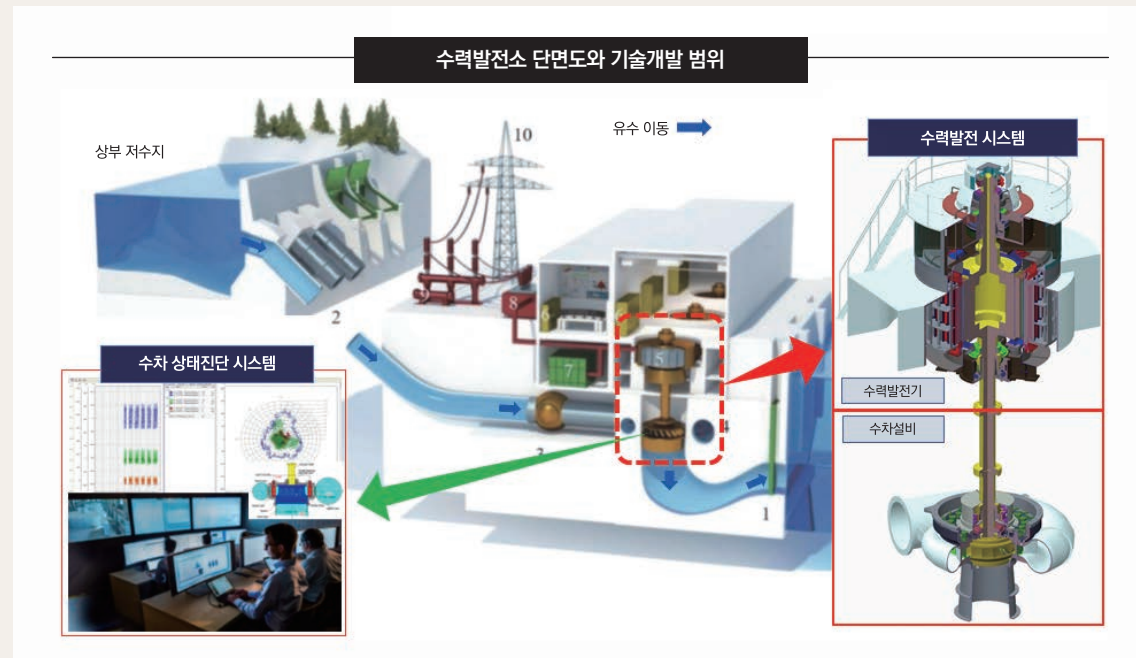
선경호	회전기계 상태감시, 진단 및 예지 기술	☎ 7247
송진섭	함정 회복성 향상 기술	☎ 7442
우정한	소음/진동 제어 기술	☎ 7763
유현빈	소음 해석/제어 및 음향 재료 설계 기술	☎ 7461
이동현	회전기계 동역학 및 베어링 설계 기술	☎ 7662
이성현	소음진동 예측/평가/제어 기술	☎ 7895
이안성	회전기계 동역학 및 윤활 설계 기술	☎ 7356
이 혁	초음파 해석 및 내충격 평가 기술	☎ 7415
전병찬	회전체 밸런싱/진동 평가 기술	☎ 7404
정병창	신뢰도기반 설계 및 내진검증 기술	☎ 7463
정선아	상태진단 및 함정생존성 평가 기술	☎ 7254
정신우	구조동역학 시스템 모델링 및 시뮬레이션	☎ 7480
정정훈	내충격 강화 및 통합생존성 향상 설계	☎ 7423
허영철	함정 진동 해석/평가/제어, 수송기계 진동·충격 시험평가	☎ 7468

MAIN NEWS

유연화 운전 대응 부분부하 구간 고효율 수력발전 시스템 개발

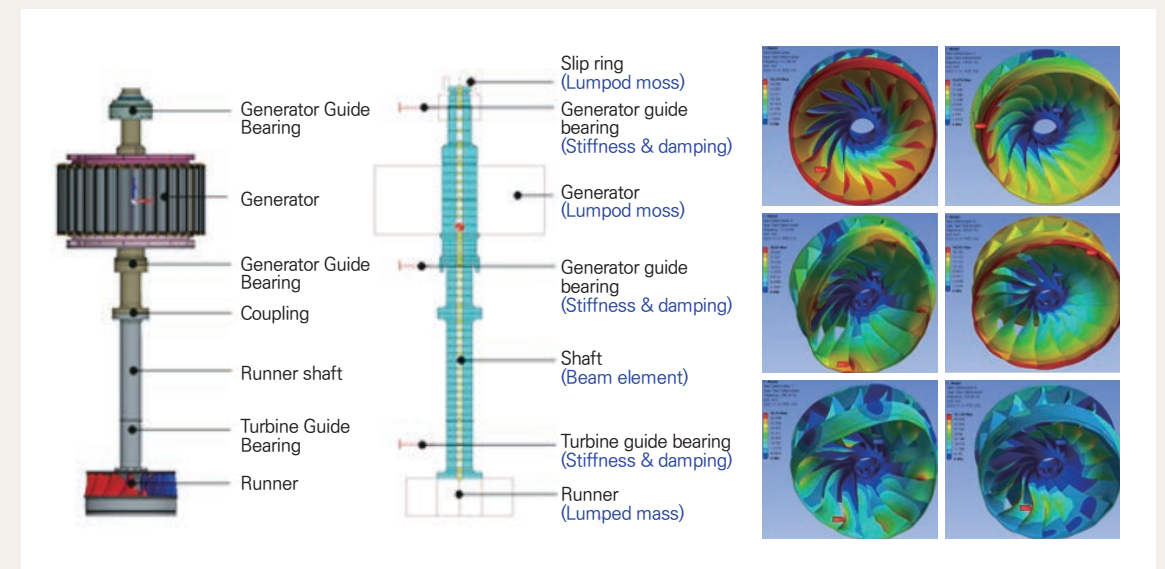
담당 연구원 이동현 042-868-7662

수력발전기 시스템은 물이 가진 에너지를 이용하여 전기에너지를 생산하기 위한 설비로 낙차를 생성시켜주는 댐이나 보, 물을 수차로 유도하는 유로인 도수터널 및 수압관로, 그리고 물의 에너지를 전기에너지로 변환시켜 전력을 생산하는 수차발전기 등으로 구성된다.



본 과제는 산업부의 지원을 받아 2021년 11월 시작하여 2026년 2월 까지 수행될 예정으로, 노후화된 수력설비를 성능 개선하여 부분 부하 구간에서 효율이 높고 안정적 운전이 가능한 비속도 200급 30MW 고효율 프란시스 수차 개발을 목표로 하고 있다.

해당과제는 두산에너지빌리티가 주관연구개발기관으로 참여하고 있고 한국 수력원자력, 터보링크, 삼영엔텍, 우리기술, 연세대, 한국생산기술연구원, 한국기계연구원이 공동연구개발기관 참여하고 있으며, 한국기계연구원에서는 수차의 안정적 운전 및 신뢰성 확보를 위한 회전체 동역학 특성 검토 및 러너의 구조 및 피로 안정성 해석에 관한 연구를 수행하고 있다.



수차 회전체 동역학 해석 및
구조 안정성 해석

본 과제를 통하여 노후 수력설비 성능개선을 위한 고효율 수차/발전기 설계, 제작 기술 확보가 기대되며, 확보된 기술은 수차 구성품 국산화 및 국내 수력 현대화사업과 신규 건설 사업 기자재 공급에 활용될 예정으로, 향후 국내 수력 산업의 안정적인 공급망 확보 및 선진국과의 기술 격차 해소가 기대된다.

MAIN NEWS

2

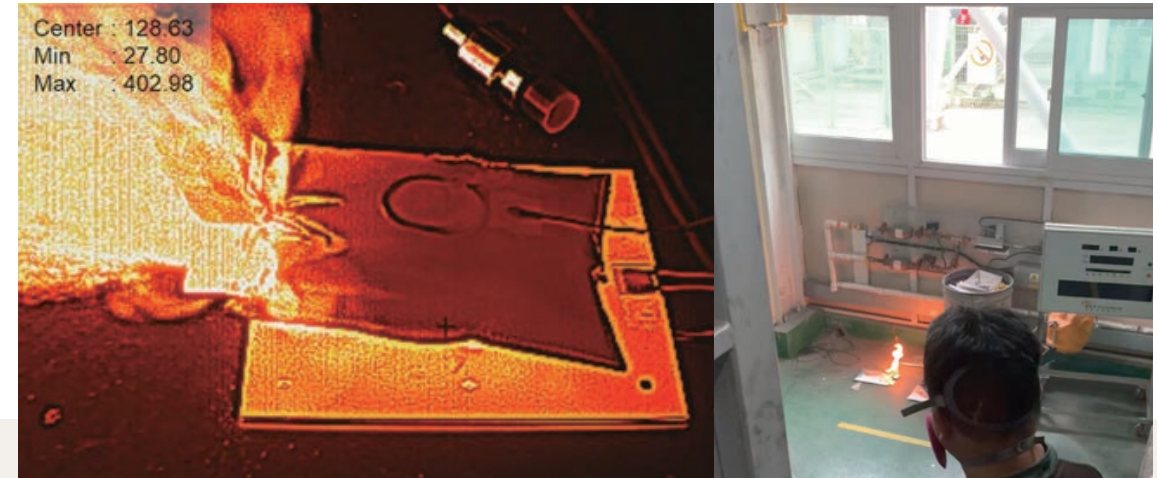
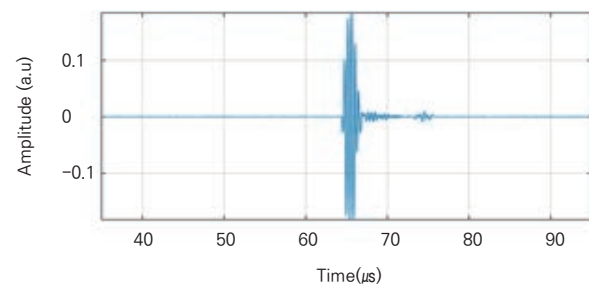
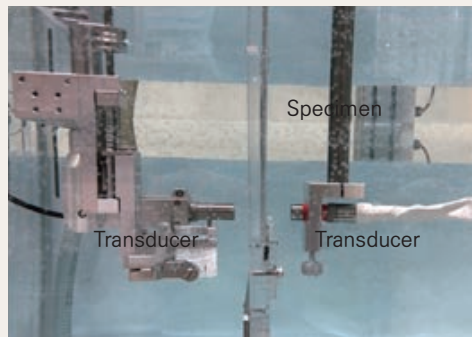
이차전지 열폭주 초기 검출을 위한 진단 기술 개발

담당 연구원 마평식 ☎ 042-868-7828

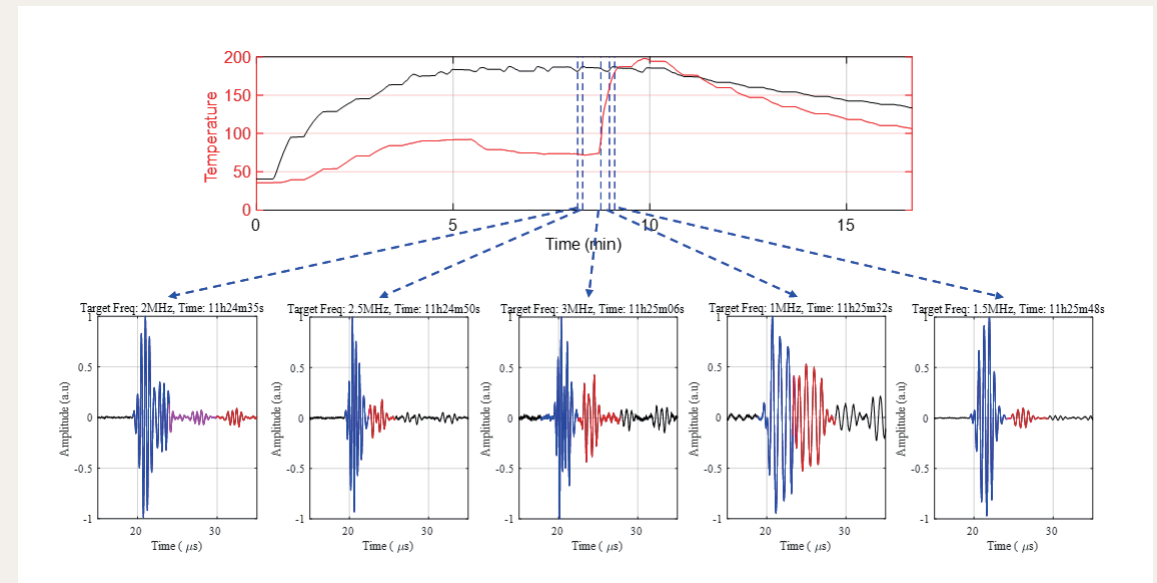
최근 원동기의 전동화가 급격한 속도로 진행되고 있으며, 이에 따라 이차 전지(배터리)의 안전이 기술적 이슈가 되고 있다. 특히 전동화의 핵심 부품인 리튬 이온 전지는 제어할 수 없는 열폭주가 발생되기도 하며, 이에 따른 인명 사고 증가에 따라 기술 확산의 큰 걸림돌이 되고 있다.

현재 이차전지는 전기적 특성(전압 또는 전기적 임피던스) 측정을 통해 이차 전지의 건전성을 평가하고 있으나, 열폭주를 조기에 진단하는 것은 어려운 실정이다. 이에 전기화학적 반응이 주요 매커니즘인 이차전지에 기계적 임피던스를 측정하면, 전기적 특성만을 고려할 때보다 조금 더 빠른 시간에 열폭주를 탐지할 수 있다.

이차 전지 단독 특성 시험



이차전지 열폭주 모사 시험



열폭주에 따른 초음파 신호의 변화

본 연구에서는 이차전지의 기계적 특성을 해석하는 기법을 개발했으며, 이를 통해 이차전지 특성 변화(열폭주 포함)시 초음파 신호를 이용한 진단 기법을 개발했다. 방폭 시험 설비에서 다양한 시편에 대한 열폭주를 모사하고, 실제 초음파 신호가 열폭주 초기 진단에 효과적임을 확인했다.

MAIN NEWS

음향인텐시티 기반 누설 탐지 기술 개발

3

고압 가스의 누설은 대형 폭발사고의 주요
한 원인 중 하나로 기계시스템이 밀집한 각
종 플랜트 운영 안전 확보를 위해서는 대형
누설 사고를 즉각적으로 탐지하는 것이 반
드시 필요하다. 대형 누설의 즉각적 탐지
뿐만 아니라 누설 위치 규명을 통해서 대형
사고 발생 시 인명 및 재산상 피해를 최소
화 할 수 있다.

담당 연구원 우정환 042-868-7763

기존 누설 탐지 기술

100 채널 이상
Beamforming 기반
가격: 2천만원

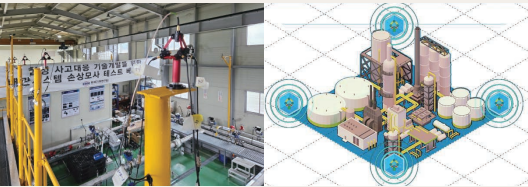
고비용 장비 & 국부 누설 탐지

음향 인텐시티 기반 누설 탐지 기술

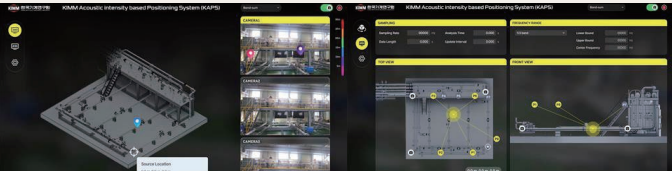
16 채널
FFT 기반
가격: 1천만원 이하

저비용 센서 기반
광범위 감시 및 위치 탐지

기존 음향기반 누설 탐지 기술과의 비교



음향인텐시티 측정 모듈 및 플랜트 누설 개념도



음향인텐시티기반 누설 탐지 소프트웨어

현재 누설 탐지 기술은 초음파 등을 이용
하여, 미세한 누설을 가까운 거리에서 찾는
설비 감시 개념으로 적용되고 있다. 이에
대형 플랜트 전체를 대상으로 적용하기
위해서는 대량의 센서가 필요하여, 폭발/
화재와 같은 중대 사고 예방에 효과적으로
기여하지 못하고 있다.

본 연구에서는 음향(소리)의 방향 정보를
포함하는 음향인텐시티를 이용하여, 4개의
센서를 기본 단위로 하는 센서 모듈과 간단
한 측정 장치를 통해 중대 누설 사고를 감지
하고, 나아가 누설의 위치를 즉각적으로
찾는 기술을 개발했다. 8개의 센서 모듈을
실제 플랜트와 유사한 환경에 설치하여,
고압 가스(공기) 누설 시험을 통해 누설의
위치를 신뢰성 높게 찾음을 확인하였으며,
동시에 CCTV 3대와 연동되는 소프트웨어
시제품으로 개발하여, 실제 현장에 바로
적용할 수 있는 기반을 마련하였다.

ME talk talk New Employee

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



안녕하세요. 2023년 6월 27일
시스템다이나믹스연구실에 입사한
정신우 선임연구원입니다.

Q 간단한 본인소개 부탁드립니다.

A 미연이 남편, 시윤이 아빠
정신우(91년생)입니다.
저는 한양대학교 동역학연구실의
유홍희 교수님으로부터 박사학위
지도를 받았고, University of
Maryland Baltimore County 소속
이수범 교수님의 EDLab에서의
연구원 생활을 했습니다.
귀국 후 3년간 국방 관련 연구를
수행했으며, 2023년 마침내
한국기계연구원의 일원이 되었습니다.

Q 하시는 연구 분야에 대해 소개 부탁드립니다.

A 저는 동역학 전공자이며 주요
관심분야는 구조동역학 시스템에 대한
모델링&시뮬레이션, 최적설계,
성능검증시험, 3D 프린팅, 불확실성
정량화입니다. 전공 분야를 바탕으로
차량 도어(현대자동차), 드럼 세탁기
(LG전자), 에어컨 압축기(LG전자) 등
현업의 다양한 동역학 문제 해결에
기여한 바 있습니다. 최근에는
3D 프린팅 기반의 재사용 가능 충격흡수
구조 관련 연구를 수행 중입니다.

Q 하고 싶은 말, 자유롭게 부탁드립니다.

A 대학원 연구실 이름이
Dynamics Lab이었는데
지금 소속된 연구실 이름에도
Dynamics Lab이 들어가서
제가 이곳의 일원이 된 것이
제 운명이라는 생각이 듭니다.
저의 역량을 마음껏 펼칠 수 있는
최고의 환경이 갖춰진 것에 감사하며
열심히 그리고
잘 연구하도록 하겠습니다.
앞으로 잘 부탁드립니다.