

플랜트 설비 누출탐지를 위한 주기적인 기계운전소음 제거방법



적용분야

- 플랜트 설비, 가스누출 감지

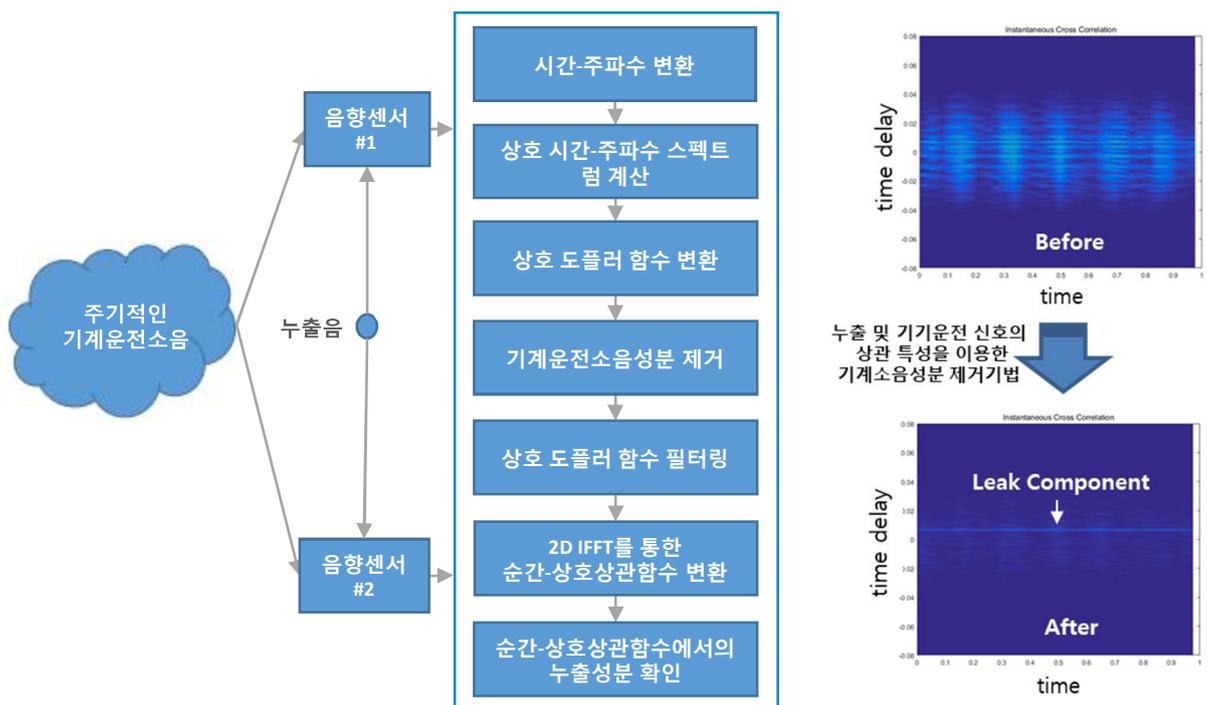


기술완성도 : TRL 6

- 파이롯트 단계 시작품 성능 평가

기술개요

- 시간-주파수 변환을 이용한 플랜트 설비의 누출음 탐지 장치 및 방법으로, **누출 진위판별 가능**
- 플랜트의 누출을 감시하는 음향방출센서를 마이크로폰으로 대체할 수 있으며, **저가격의 마이크로폰을 통해 경제성 있는 기술 구현 가능**
- 기존의 누출탐지 방법에서 용이하게 구분하지 못하는 **기계소음과 누출음을 효과적으로 분리하여 감지**
- 시간-주파수 특성을 이용한 누출음 탐지 시스템의 작동 원리
 - 누출신호의 시간-주파수 특성을 영상화 표출시키는 방법을 개발
 - 누출성분을 순간상호상관함수(Instantaneous Cross Correlation) 영역에서 수평선 형태로 표현



플랜트 설비 누출탐지를 위한 주기적인 기계운전소음 제거방법

기술 우위성

● 기존 기술 대비 본 기술 우위성

기존기술 한계

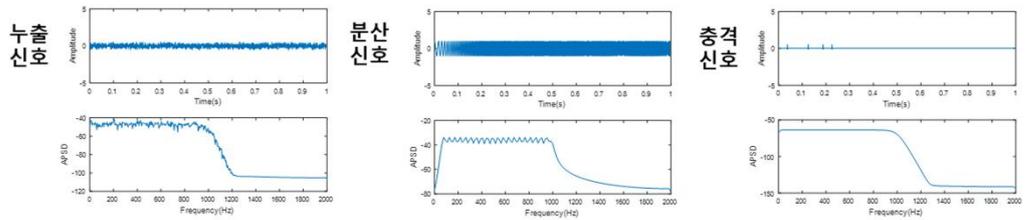
- ☑ 상관함수를 이용한 누출탐지 방법
 - 플랜트와 같이 기계 운전소음이 큰 환경에서는 누출탐지가 용이하지 않음.
- ☑ 고주파수대역 필터링을 이용한 누출탐지 방법
 - 충격음을 누출로 오인 가능
 - 기계운전음을 누출로 오인 가능

본 기술의 우위성

- ☑ 플랜트 소음환경에서 설비 누출 탐지 가능 (누출음 탐지 기술 적용)
- ☑ 주기적인 기계소음성분 저감 가능 (도플러영역에서의 신호처리 특허기술)
- ☑ 분산 잡음신호가 큰 경우에도 탐지 가능 (시간-주파수 변환 방법 적용)
- ☑ 낮은 기술 구현 비용으로 높은 경쟁력 확보 (저가격 웹캠 카메라로 구현 가능)

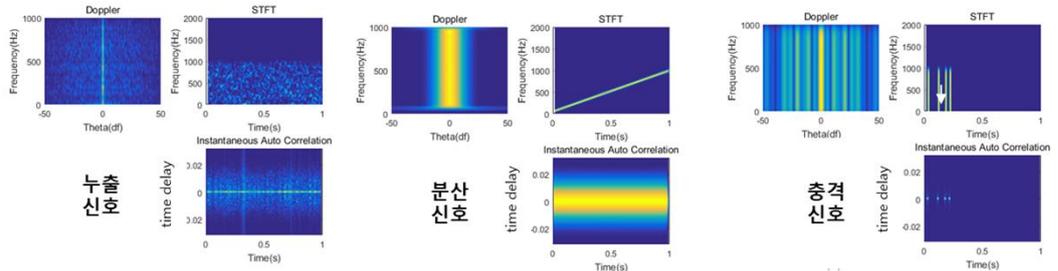
● 고주파수대역 필터링을 이용한 누출탐지기술(기존 방법)

- 누출음은 주파수영역에서 광대역(broadband) 형태로 표현됨에 착안한 기법
- 광대역성분을 발생시키는 충격음, 기계운전음을 누출로 오인할 수 있음.



● 시간-주파수 변환 방법을 이용한 누출탐지기술

- 시간-주파수 영역에서 누출신호 특성을 효과적으로 표현하는 특징추출(feature extraction)을 통해 누출판별의 신뢰도 향상



지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록번호	등록일
특허	시간-주파수 변환을 이용한 플랜트 설비의 누출음 탐지 장치 및 방법	대한민국	10-1958628	2019.03.11

플랜트 설비 누출탐지를 위한 주기적인 기계운전소음 제거방법

시장현황

● 누출탐지 시장 규모(세계)

- 세계 누출탐지 시장은 2015년 21억 달러 규모에서 연평균 6.9%의 성장률로 2022년 33억 8,000만 달러 규모로 성장할 전망
- 누출탐지 산업은 플랜트 건설 산업 동향에 크게 영향을 받고 있으며, 시장 규모는 북미 시장이 40%를 차지 그 뒤는 유럽, 아시아가 차지하고 있음.



[세계 누출탐지 시장 규모 및 전망] [출처 : Marketsandmarkets]

● 누출탐지 시장 규모(국내)

- 국내 유해물질 감지 센서 시장은 2015년 2억 달러 규모에서 2020년 2억 8,000만 달러 규모로 성장하며 지속적인 성장 예측
- 국내 발전 정비 시장 규모는 연간 7,000억원 정도로 추산되고 있으며, 국내 상수도 누수에 따른 손실비용은 연간 4,700억원 정도로 추산됨.

● 주요 시장 참여자

- 누출 탐지용 기기 산업 : Fuji Tecom(일본), Synergy Technologies(프랑스)
- 배관 누수탐지 기기 산업 : (주)프로원, (주)한라, (주)현대시스템

기술도입 필요 인프라

- 발전 플랜트, 화학플랜트, 상수도관 등 관련 누출 감시 및 진단 기기 제조 설비 보유
- 누출탐지 기기에 대한 연구개발 진행, 제품 생산 기업
- 누출탐지 기기 제조 관련 전문인력 보유

기술도입 기대효과

- 기계 소음과 누출음을 효과적으로 분리하여 소음이 많은 현장에 적용 가능
- 포터블 형태로 기술 구현이 가능하여 사용 및 유지관리 용이
- 낮은가격 마이크로서폰으로 설비 투자비용을 절감하여 기업 이익 향상

문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	김영민 책임행정원	042-868-2775	ymkim4@kaeri.re.kr
발명자	윤두병 책임연구원	042-868-8909	yoondb@kaeri.re.kr