

HOT ISSUE

담당 연구원
정병창 042-868-7463

2023 대한민국 올해의 10대 기계기술 '배관 파손을 스스로 찾아 누출을 차단하는 인공지능 기반의 스마트 밸브' 선정

'배관 파손을 스스로 찾아 누출을 차단하는
인공지능 기반의 스마트 밸브'는 해군 함정에서 전투 중
피격에 의한 예상치 못한 배관 파손으로
소화수 또는 냉각수 등의 누출 사고가 발생할 경우,
인공지능 알고리즘이 탑재된 스마트 밸브가
스스로 파손된 배관의 위치를 탐지하고 누출을 차단함으로써
골든타임 안에 배관계 본래 기능을 복구하여
2차 대형 사고로의 확산을 방지할 수 있는 기술이다.



▲ 피격에 의한 배관 파손 · 화재 발생



스마트 밸브



▲ 파손 차단 · 화재 진압 가능

"수십 초 이내"
자율적으로
배관 손상 탐지 차단 및
기능 복구

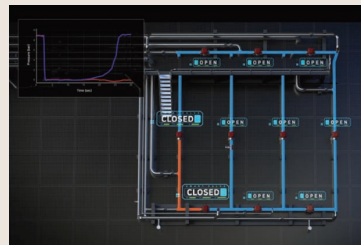
능동 데이터 수집

자율 파손 탐지

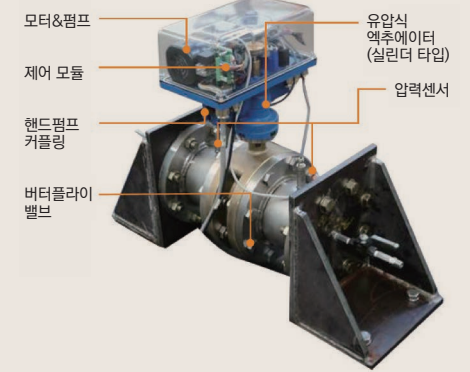
배관계 기능 복구



▲ 배관계 기능 상실



▲ 배관계 기능 복구



핵심 기술

② 파손 탐지 알고리즘이 탑재된 스마트 밸브가
작업자의 통제 없이, 사고 상황을 스스로 인지하고
파손된 배관 위치를 정확히 탐지하여 배관의 다양한
파손 사고 상황에 효과적으로 대응

④ 스마트 밸브들 간 협동을 통해 파손된 배관에서
가장 가까운 위치의 밸브 한쌍만이 스스로 잠겨
누출을 신속하게 차단함으로써 배관계의 고유
기능을 복구하여 2차 피해를 최소화

기대 효과

- 전투 중 피격에 의한 피해를 자율 복구함으로써
함정 생존성 향상에 기여
- 함정의 배관계통에 자율화 · 무인화 기술을 적용
함으로써 미래 대한민국 해군의 병력자원 감소에
대비한 병력절감형 함정 운용에 기여
- 4차 산업혁명 첨단기술 기반의 해양강군
Smart Navy 실현에 기여

① 능동
데이터 수집

② 자율 파손
탐지

③ 배관계 기능의
신속한 복구

④ 포괄적
사고대응

① 사고 발생 시 배관의 파손 여부를 정확히 판단하기
위해 스마트 밸브 전 · 후단에 설치된 2개의 압력
센서로부터 취득되는 데이터에 기반하여 스마트 밸브
스스로 최적 개도 제어를 통해 파손 판단에 유효한
데이터를 능동적으로 생성하고 수집함

③ 통신 · 전력 소실, 스마트 밸브와 배관 동시 파손,
배관 2개소 동시 파손, 소화설비 살수 중 배관 파손
등 함정에서 전투 중 발생 가능한 다양한 사고 상황
에도 동일한 골든타임 안에 신속한 대응이 가능

군사적
기대효과

경제 · 사회적
기대효과

- 현재 함정, 해양플랜트 등의 배관계통의 운영을 위해
설치되는 밸브 원격 제어 시스템(VRCS)을 무인화,
지능화함으로써 자율운항선박, 무인선박과 같은
미래 해양 모빌리티 산업에 활용 가능
- 석유 · 화학 · 발전 플랜트의 배관시스템에 지진, 폭발,
화재 등에 의한 배관 파손 사고 발생 시 신속한 초동
대응을 통한 사고 확산 방지에 활용 가능
- 다양한 산업 현장의 배관계 파손 사고에 대응하고
본래의 기능을 신속히 복구함으로써 2차 피해로 인한
인명피해 및 재산 피해를 줄일 수 있기때문에, 대형
재난 사고 예방을 위한 기술로 폭 넓게 활용 가능