



# 조기감지 및 신속한 대처 가능한 지하수 방사성오염 감시시스템



적용분야

- 방사능 감시 시스템

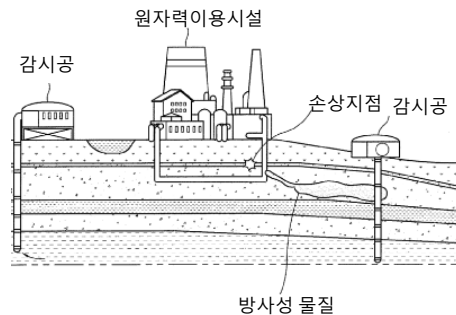


기술완성도 : TRL 6

- 유사환경에서의 Prototype 개발

## 기술개요

- 원자력이용시설 운영, 폐쇄(해체 포함) 후 지하수 방사성오염에 대한 **온라인 감시용 통합감시시스템**
- 다중패커시스템을 활용한 감시공 다중심도 지하수 모니터링을 구현하며, **지하수 수리 지구화학 및 방사능계측 장비를 동시에 탑재하여 통합감시시스템 구현**
- 부지특성 개념모델, 지하수 유동 평가 및 핵종의 거동 특성 평가를 통한 지하수 **방사성오염 통합감시시스템 구축**
- 지하수 방사성오염 감시시스템 동작 단계
  - 1단계 : 감시시설 부지특성평가 및 지하수 유동평가
  - 2단계 : 감시 부지 적정 감시공 위치 선정 및 굴착
  - 3단계 : 심도별 다중 패커 시스템 구축
  - 4단계 : 감시공 내 지하수특성 모니터링
  - 5단계 : 감지 절차 입력값에 따른 지하수의 수리지구화학 특성 및 방사능 오염 계측
  - 6단계 : 계측 결과에 기초한 현장계측자료 DB화 및 외부 전송



[원자력이용시설 주변의 방사성 물질의 유출에 따른 모니터링 개념도]

- 원자력이용시설 방사성오염 감시망 구축 필요성
  - 세계 원전의 51%가 노후화 단계로 원전 해체에 대한 니즈 증가
  - 원자력이용시설 운영 및 해체기간 동안 방사능오염물질에 대한 유출 방지 대책 필요
  - 방사성물질에 의한 토양 및 지하수 오염으로 생태계 파괴 및 복원 시 막대한 양의 시간과 비용 소모

# 조기감지 및 신속한 대처 가능한 지하수 방사능오염 감시시스템

## 기술 우위성

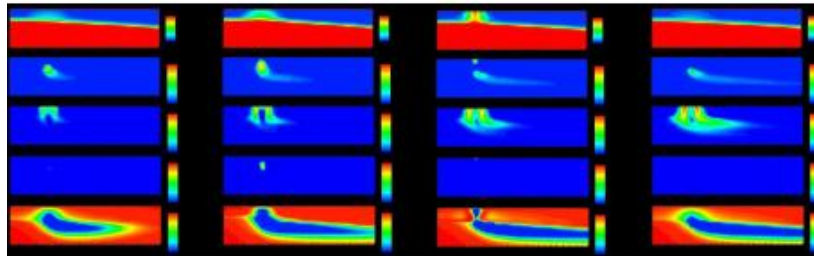
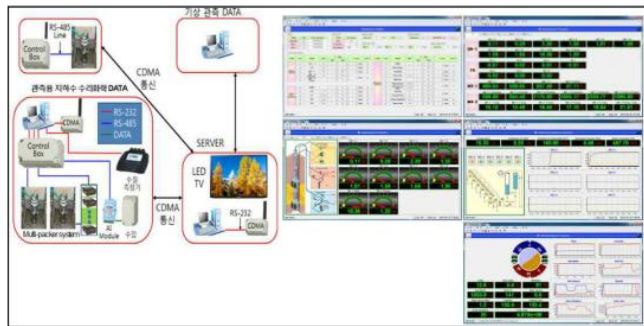
### 기존 기술 대비 본 기술 우위성

**기존기술 한계**

- 방사성 물질의 비계획적 방출에 대한 측정 미흡
- 분기를 주기로 지하수 환경 방사능 조사를 진행하고 있어 유출 시 신속한 대처 불가
- 기존 지하수 상시 감시시스템의 경우 지하수압(수위)에 대해서만 국한적인 운영

### 본 기술의 우위성

- 심도별로 많은 구간에서 지하수 수두와 시료 채취 용이  
(다중패커시스템 구축하여 모니터링)
- 하나의 시추공에 시스템 설치 가능  
(최소 시추공 굴착)
- 시추공 정화사업 최소화 및 비용 저림
- 방사능 유출 시 신속한 알람 가능
- 폐기물, 관측공 폐쇄, 계측과 샘플링 소요시간 최소화



[원자력이용시설 지하수 방사성오염 통합감시시스템 개발]

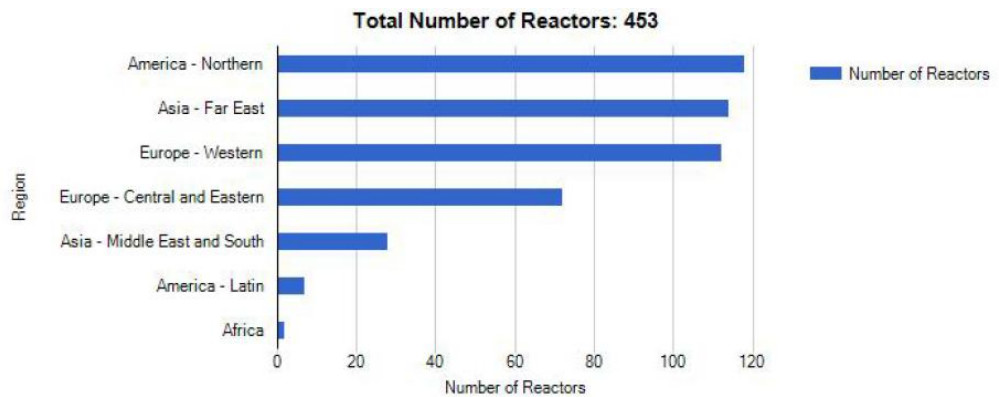
## 지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록(출원)번호	등록일
특허	지하수 방사성오염 감시 시스템 및 동작방법	대한민국	10-1894245	2018.08.28
특허	Integrated Monitoring System for Radiological Surveillance of Groundwater and Operation Method thereof	미국	16/211965	(출원중)
특허	地下水放射性汚染監視システム及びその動作方法	일본	2018-234361	(출원중)
특허	用于地下水的放射学监测的集成监视系统及其操作方法	중국	201811572105.9	(출원중)

# 조기감지 및 신속한 대처 가능한 지하수 방사능오염 감시시스템

## 시장현황

- 원전해체 산업 현황 및 전망(세계)
  - ☑ 2018년 기준 전 세계 30개 국가에서 453기의 원자로가 운영 중에 있으며 총 설치용량은 397.649MW로 추산됨
  - ☑ 지역별로는 북미지역 118기, 극동지역 114기, 서유럽지역 112기, 중동유럽 72기, 중동 및 남아시아 28기, 남미지역 7기, 아프리카 2기가 운영 중



- ☑ 전반적으로 원전의 노후화가 진행되고 있으며 전체 원전의 평균 나이는 29.9년으로 30년 이상 된 원자로가 전체의 66%를 차지함
- ☑ 2018년 8월까지 원전 폐쇄 현황은 166기, 총 66.5GW의 원자로가 폐쇄되었으며, 지역적으로 서유럽 86기, 북미 40기, 중동부 유럽 21기, 극동지역 19기의 원자로가 폐쇄 진행
- ☑ 후쿠시마 원전사고로 국가별 원전정책에 영향을 미쳤으며, 사고 이후 국가별 원정정책 방향 변화가 나타남

- 주요 시장 참여자(도입기대)
  - ☑ 원자력 이용 시설 : 한국수력원자력(주), 한국원자력환경공단, 한전원자력 연료, 지자체, 연구소/단체

## 기술도입 필요 인프라

- 원자력이용시설 설비 및 유지보수 기술
- 부지특성평가 및 지하수 수리지구화학 평가 기술

## 기술도입 기대효과

- 방사능 감시 시스템 구축을 통한 신규 서비스 활용 가능성 증대
- 원자력 방사능 모니터링 시장 선점 기대
- 방사선 모니터링 시스템의 생산능력 보유 및 미, 일 등 선진국과의 교류

## 문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	김영민 책임행정원	042-868-2775	ymkim4@kaeri.re.kr
발명자	권장순 책임연구원	042-868-2904	jskwon@kaeri.re.kr