

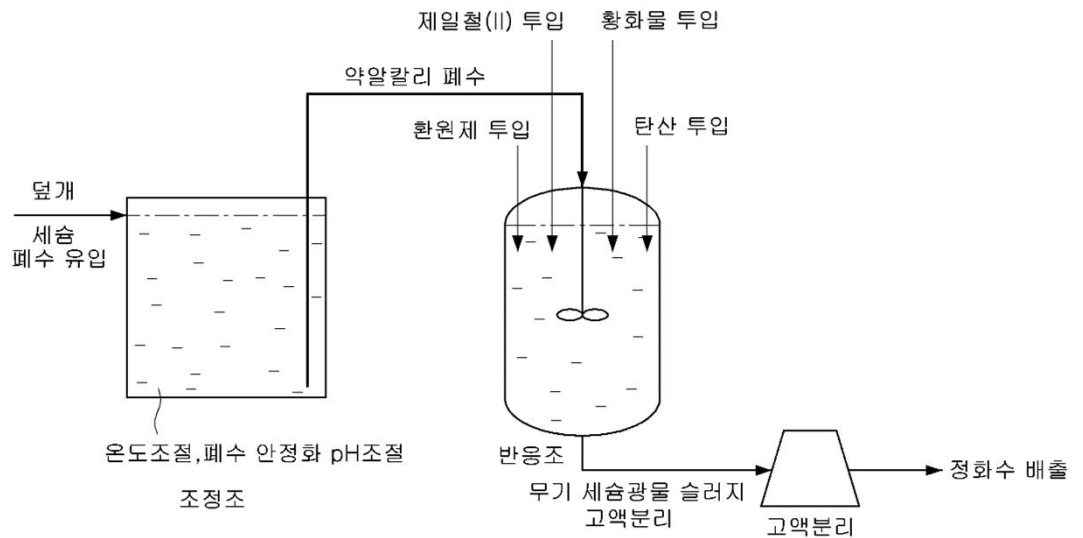
# 경제성 있고 효과가 뛰어난 무기광물학적 세슘 제거 기술

**적용분야**  
- 방사능 처리

**기술완성도 : TRL 4**  
- 연구실 규모 성능평가

## 기술개요

- 본 기술은 방사성 폐수 처리 후 폐기물이 무기질 광물형태로서 방사선 안정성이 높고 사후 **지중 처분에 유리한 세슘 이온의 무기광물학적 제거** 기술임
- 가동중인 원전에서 대량으로 발생하는 방사성 폐수에 대해 매우 **효과적이고 경제적**으로 제거가 가능한 장점이 있음
- 다음과 같은 과정을 통해 방사성 세슘 제거
  - 1단계 : 제일철(Fe(II)) 및 산화수가 -2인 황을 포함하는 황화물(S(-II))을 투입
  - 2단계 : 세슘 이온을 세슘 광물로 전환 및 제거



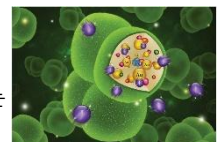
[세슘 이온의 무기광물학적 제거 장치를 도식화 한 도면]

- 방사능 폐기물처리 산업 필요성
- ☑ HLW 등급의 폐기물은 높은 수준의 방사능 물질로 폐기 이전 처리과정이 수반됨
- ☑ 기존의 HLW 처리 방법은 미생물을 사용하여 방사능을 낮추었지만 세슘 등에서 발생하는 열에 의한 불안정함 잔존



일반 핵폐기를 지하 저장고(좌),

미생물을 이용한 방사능 오염수 정화의 이해를 돕는 그림(우)



# 경제성 있고 효과가 뛰어난 무기광물학적 세슘 제거 기술

## 기술 우위성

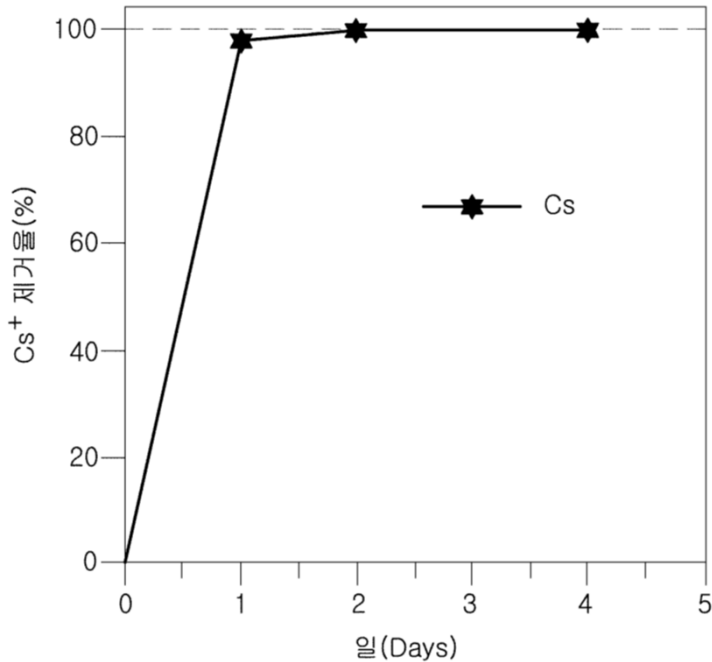
### 기존 기술 대비 본 기술 우위성

**기존기술 한계**

- ☑ 운영원전의 경우 매일 많은양의 방사성 폐수가 배출되고 있어 이에 대한 정화 기술 필요
- ☑ 과다한 폐기 비용 발생 등으로 경제성에 대한 문제점 제기
- ☑ 이온교환수지의 흡착 제거율이 높지않아 대규모 방사성 폐수를 처리하는데 한계 있음

**본 기술의 우위성**

- ☑ 기존 기술 대비 세슘과의 반응속도가 빠른 무기광물학적 신기술 개발
- ☑ 처리 후 폐기물 내 유기물 존재에 의한 폭발 가능성 완전 배제
- ☑ 대용량 회분식 방법으로 단시간에 세슘 뿐 아니라 주요 핵종 대부분 제거 가능
- ☑ 사후 폐기물의 관리 용이 및 처분 안정성 증대



[본 기술에 따른 시간별 세슘 제거 능력확인]

## 지식재산권 현황

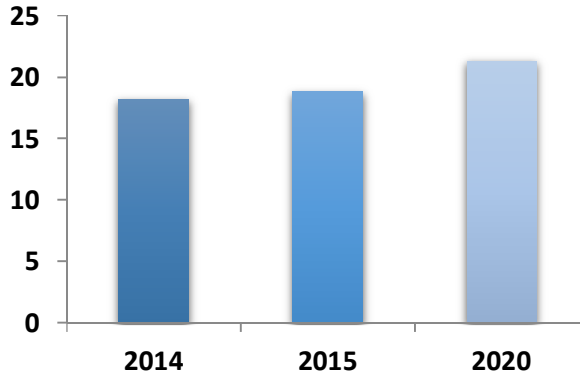
구분	명칭	출원국	등록(출원)번호	등록일
특허	세슘 이온의 무기광물학적 제거 방법 및 장치	대한민국	10-2000679	2019.07.10

# 경제성 있고 효과가 뛰어난 무기광물학적 세습 제거 기술

## 시장현황

- 방사성 폐기물 처리 시장(세계)
  - ☑ 세계 방사성 폐기물처리 시장은 2015년 188억 달러에서 연평균 성장률 2.5%로 성장하여, 2020년에는 213억 달러에 이를 것으로 전망
  - ☑ 방사성 폐기물 시장은 원자력 발전에 대한 개발도상국의 수요 증가 및 정부 규제, 환경 보존 이슈 등에 의해 성장 촉진이 기대되고 있음

(단위: 억 불)



[세계 방사성 폐기물처리 시장 성장 추이]

- 방사성 폐기물 처리 동향(국내)
  - ☑ 국내의 경우 2014년 말 경주에 중저준위 방사성폐기물 처분장을 완공해 운영하고 있으며 추가로 지상에 처분하는 천층 방식을 건설하기 위해 논의 중에 있음
  - ☑ 임시저장 공간이 2024년 이후 포화가 될 것으로 전망되어지고 있어 방사성 폐기물 처리에 대한 관리정책 및 기술개발이 시급한 실정임

## 기술도입 필요 인프라

- 방사성 폐기물 수거/처리업체 인증
- 실제 방사성 폐기물 수거/처리 업무 수행 경험
- 수익구조 형성을 위한 병원/원자로/발전소 등으로 부터 수거 업체 지정 필요

## 기술도입 기대효과

- 안전한 방사성 폐기물 처리로 기술혁신기업(이노비즈) 인증
- 한국원자력연구원과 관련 정부 R&D 사업 참여 및 합작법인 설립(기술출자)
- 기존 사업분야 또는 신규사업 분야에 대비한 지재권 획득

## 문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	김영민 책임행정원	042-868-2775	ymkim4@kaeri.re.kr
발명자	이승엽 책임연구원	042-868-4735	seungylee@kaeri.re.kr