방사성 폐기물 발생을 획기적으로 저감하는
가변 점착형 제염코팅 기술

KEYWORD 제염코팅, 가변 점착, 방사성 낙진, 핵종 흡착, 방사성 폐기물 저감

기술완성도(TRL) Small scale prototype (성능검증 ; 4단계)

기술 개발 배경

가변 점착형 제염코팅 기술 개발 필요

- 원전 운영 및 해체 과정에서 발생하는 방사성 오염 표면의 효율적인 제염 기술 수요가 증가하고 있음
- 후쿠시마 사고와 같은 대규모 방사능 재난, 방사능 테러 및 국가 재난 상황에 대비한 신속 대응 기술 확보가 필요함
- 기존 제염코팅 기술은 사용된 코팅 전체가 방사성 폐기물로 발생하여 처리 비용이 과도함
- 제염 효율 향상과 방사성 폐기물 발생량 저감을 동시에 달성할 수 있는 차세대 제염기술 개발이 필요함

기술 내용 및 특징

가변 점착형 제염코팅 기술 핵심 기술

- 본 기술은 방사성 핵종 흡착과 오염입자 포집 기능을 동시에 구현하는 복합 제염코팅 기술임
- 코팅의 가교도 조절을 통해 수세, 흡입, 박리 등 다양한 회수 방식을 선택할 수 있는 가변 점착 특성 구현
- 기존 제염코팅과 달리 방사성 물질이 농축된 흡착제만 최종 폐기함으로써 방사성 폐기물 발생량을 획기적으로 저감
- 회수된 코팅은 수중 분산 후 흡착제만 분리 가능하여 후처리 공정을 단순화
- 원전 해체, 방사능 재난 대응, 군·화생방 방호 등 다양한 분야에 적용 가능한 범용 제염 플랫폼 기술
- 제염 효율 향상, 폐기물 저감, 처리비용 절감을 동시에 달성할 수 있는 차세대 제염 플랫폼 기술임



[가변 점착형 제염코팅의 제염·회수·후처리 공정 및 방사성 폐기물 저감 개념도]

Technology Brief

가변 점착형 제염코팅 기술

종래기술과의 차별성

종래 기술의 한계

- 제염 후 코팅 전체를 방사성 폐기물로 처리
- 박리 방식 등 단일 회수 방식 적용
- 표면 오염 입자 제거 중심의 제염
- 대량의 2차 방사성 폐기물 발생
- 후처리 공정이 복잡하고 비용이 높음

본 기술의 우수성

- 방사성 물질이 농축된 흡착제만 최종 폐기
- 수세·흡입·박리 등 현장 상황에 맞는 다양한 회수 방식 선택 가능
- 방사성 핵종과 낙진·오염입자를 동시에 제거
- 방사성 폐기물 발생량의 획기적 저감
- 후처리 공정 단순화로 처리비용 절감

적용분야

- 원자력발전소 운영 및 원전 해체 현장의 방사성 표면 제염
- 방사성 폐기물 저장시설 및 처리시설 제염 공정
- 후쿠시마와 같은 대규모 원전사고 환경복원 사업
- 방사능 테러, 더티밤 및 핵·방사능 재난 대응 분야
- 군·화생방 방호체계 및 국가 중요시설 방호 분야
- 의료기관 및 연구시설의 방사성 오염 제거 시장



기대효과

- 방사성 폐기물 발생량의 획기적 저감
- 핵종·낙진·오염입자 동시 제거로 제염효율 향상
- 수세·흡입·박리 선택 적용으로 현장 대응성 향상
- 후처리 공정 단순화 및 처리비용 절감
- 원전 해체·재난 대응·군 방호 분야 적용 확대

보유특허

No.	국가	출원 / 등록번호	발명의 명칭	상태
1	한국	10-2075339(등록일: 2021.02.04)	방사성 핵종 제거용 조성물 및 이를 이용한 방사성 핵종의 제거방법	등록
	미국	10971276(등록일: 2021.04.06)		등록
	일본	6734317(등록일: 2020.07.13)		등록
2	한국	10-2024-0151123(출원일: 2024.10.30)	저온에서 방사성 핵종 제거가 용이한 방사성 핵종 제거용 조성물 및 방사성 핵종 제거 방법	공개

문의처

기술문의	기술이전(1차)	기술이전(2차)
원자력시설청정기술개발부 양희만 박사	처분성능실증연구부 유재복	기술사업화팀 이재용
042-868-4537 | hmyang@kaeri.re.kr	042-868-2236 | jbyoo@kaeri.re.kr	042-868-4521 | jaylee93@kaeri.re.kr