

09.

2차 폐기물을 최소화한 방사성 폐활성탄 처리 시스템 및 장치

기술개요

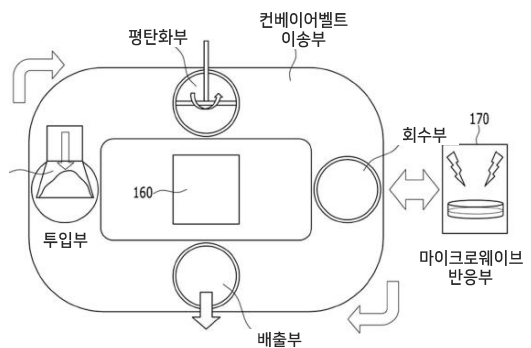
- 2차 폐기물을 최소화할 수 있는 방사성 폐활성탄 내 핵종 처리 시스템 및 장치 기술
- 마이크로웨이브를 이용한 직접가온 방식으로 방사성 폐활성탄 내 핵종을 처리할 수 있는 기술
- 컨베이어벨트를 이용한 연속 공정으로 폐활성탄 처리시 발생하는 배가스 분석 및 폐활성탄의 처리상태 모니터링을 통해 마이크로파 조사와 폐활성탄의 이송을 조절함으로써 대량의 폐활성탄을 처리할 수 있는 장치

기술의 특징점

- 다량의 방사성 폐활성탄을 규제해제 수준 이하로 빠르게 처리할 수 있는 기술
- 직접가온 방식을 통해 짧은 시간 동안 처리하여 C-14 핵종이 탄화되는 것을 방지하고, 순간적으로 폐활성탄의 표면이 CO₂와 H₂O의 형태로 제거되어 흡착되는 핵종을 규제해제 이하로 제거될 수 있음
- 폐활성탄 처리시 발생하는 배가스를 분석하여 폐활성탄의 처리상태를 분석하고, 분석정보를 바탕으로 마이크로파 파워 및 컨베이어벨트의 속도를 조절하여 폐활성탄의 온도 및 처리시간을 제어하여 공정의 안전성을 향상시키며 핵종을 외부의 누출없이 포집할 수 있음
- 순환형 배가스 포집으로 인하여 2차 폐기물 발생을 최소화 하며, 핵종 누출의 위험성을 최소화 할 수 있음



[폐활성탄 처리 장치]



[폐활성탄 투입 및 배출공정]

적용분야

- 방사성(능) 폐기물 처리 시설, 방사성 물질 연구기관 등



기술 경쟁력

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> 원전에서는 방사성 폐활성탄 내에 포함된 탄소 (C-14), 삼중수소(H-3) 등의 핵종으로 인해 방사성 폐기물 처리에 있어 공정 안전성 문제로 자체 처분하지 못하고 보관중이며, 이는 과도한 관리비용이 발생 이를 해결하기 위한 방법들이 개발되었으나, 현재 규제해제수준까지처리가어려움 고온의 산화공정으로 활성탄으로부터 다량의 가스 방출로 인해 다량의 방사성 배가스가 발생함 	<ul style="list-style-type: none"> 활성탄의 표면만을 산화시켜 배가스의 발생을 최소화하면서 핵종을 제거할 수 있음 마이크로웨이브의 경우 공정 시간이 짧아 다량의 활성탄을 빠르게 처리할 수 있음 핵종을 CO₂와 H₂O의 형태로 CO₂는 칼슘카보네이트 형태, H₂O은 응축을 통해 포집시켜 2차 폐기물 발생량을 최소화하면서 규제해제 수준 이하로 처리할 수 있음 발생된 2차 폐기물 내의 핵종이 외부로 배출되지 않고 안전한 형태로 포집되어 처리되며, 공정 중 작업자의 피폭을 최소화할 수 있음

기술 완성도

Technology Readiness Level

- 방사성 폐활성탄 처리 시스템 및 장치 성능 검증 및 평가 후 장치 개선 연구 진행중



4단계: 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

기술이전 내용

- 마이크로웨이브를 이용한 직접가온 방식으로 방사성 폐활성탄을 처리하는 기술
- 방사성 폐활성탄 처리 제어장치 설계
- 방사성 폐활성탄내 핵종 처리 공정 및 방법(마이크로웨이브 처리, 순환형 배가스 처리)

관련 지재산권 사항

특허명	특허번호	상태
방사성 폐활성탄내 핵종 처리 시스템 및 방법 방사성 폐활성탄 처리 제어장치	KR10-2022-0125521 KR10-2426081	출원 등록

문의처

기술이전 문의는 한국원자력연구원 기술사업화팀으로 문의 부탁드립니다.

- 기술사업화팀 김영민 || 042-868-2775 || ymkim4@kaeri.re.kr
- 한국원자력연구원 이기락박사 || 042-868-4982 || kirakki@kaeri.re.kr