

# 다양한 종류의 용액에 효과적인 조사가 가능한 방사선 조사 반응 시스템



**적용분야**  
- 실험실, 생산 시설



**기술완성도 : TRL 8**  
- 시제품의 인증 및 표준화

## 기술개요

- 다양한 종류에 방사선을 조사할 수 있는 반응 시스템으로서, **조사 조건의 제어를 통해 목적에 따른 방사선 가공이 가능**
- 조사 대상 시료 및 조건들을 결합할 수 있어, **방사선을 조사하는 연구에 대한 간편하고 안전한 결과의 도출이 가능**
- 연속 시스템으로 조사 장치의 개조가 용이하여 반응기 형태의 일부 수정만으로도 생산 현장에서 용이하게 적용 가능, **제품의 품질과 신뢰성을 향상시킬 수 있음.**



[방사선 조사 장치]

- **방사선 조사 반응 시스템 작동 원리**
  - 센서를 구비하는 반응기 내부 조사대상 시료에 대한 온도를 제어하는 제어부 및 가스 공급기를 포함하여, 시료에 대한 온도, 가스량 등의 조건 제어를 통해 방사선 조사의 정확성과 효과를 향상시킴.
- **방사선 조사 반응 시스템 특징**
  - 온도 센서를 적용하여 반응기 내부 조사 대상 시료에 대한 온도를 지속 측정 가능
  - 온도 센서에서 측정한 데이터를 바탕으로 히터의 가열 온도를 제어
  - 반응 조사 대상 시료 및 가스의 공급 가능하여 실험 조건을 지속적으로 변환 가능
  - 연속 시스템으로의 개조를 통해 생산 현장에 용이하게 적용

# 다양한 종류의 용액에 효과적인 조사가 가능한 방사선 조사 반응 시스템

## 기술 우위성

### 기존 기술 대비 본 기술 우위성

**기존기술 한계**

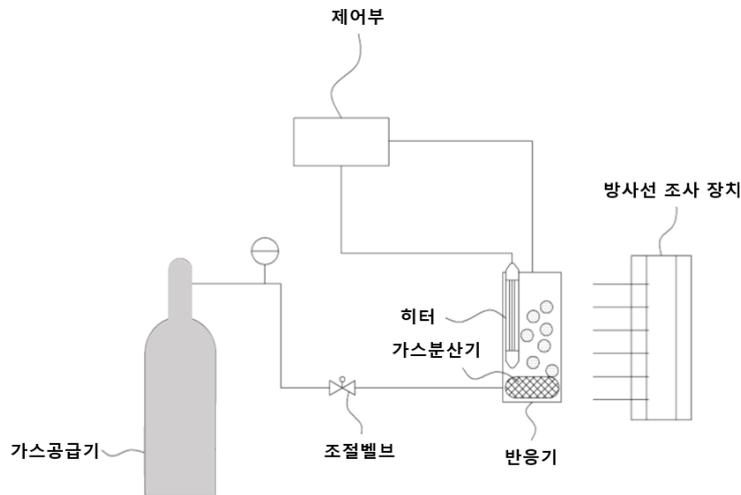
- ☑ 반응기 내부 시료의 충격 등 외부 영향 방지 및 방사선 유출 방지를 위한 단순 밀폐 구조
- ☑ 시료 및 실험/가공 조건 변화를 위해서는 직접적 작업 필요, 이로 인한 안전 및 비용 상승 문제 발생
- ☑ 연속 공정 적용이 어려워, 일정 실험 또는 준비된 가공 단계로서의 활용만 가능

**본 기술의 우위성**

- ☑ 반응기 내부 시료 및 온도의 제어 기능 (다양한 시료에 대한 효율적인 실험 및 가공 가능)
- ☑ 외부 밸브의 조작으로 내부 환경을 변화 (높은 안전성 확보, 실험 또는 가공 비용 절감 가능)
- ☑ 개조를 통해 연속 시스템으로 활용 가능 (실험실 및 가공 현장에 적용에 있어서 용이성 확보)

### 방사선 조사 반응 시스템의 구성

- 내부 시료를 교반하기 위한 가스분산기, 히터 및 온도센서를 구비하는 반응기
- 히터 및 온도센서와 연동되어 측정 데이터를 바탕으로 가열 온도를 조절하는 제어부
- 반응기 내부로 방사선을 조사하는 조사 장치
- 반응기로 조사 대상 시료를 공급하는 시료 공급부



[방사선 조사 반응 시스템 구조]

## 지식재산권 현황

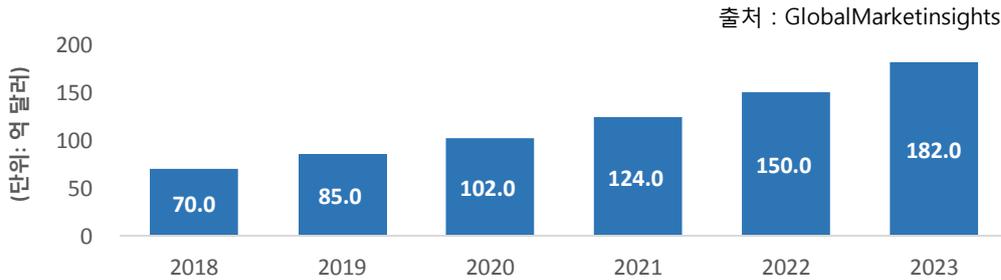
구분	명칭	출원국	등록번호	등록일
특허	수용액을 포함한 다양한 종류의 용액에 효과적으로 방사선을 조사할 수 있는 반응 시스템	대한민국	10-1618574	2016.04.29

# 다양한 종류의 용액에 효과적인 조사가 가능한 방사선 조사 반응 시스템

## 시장현황

### ● 고분자 나노 복합재 시장 현황

- ☑ 고분자 나노 복합재 시장은 항공우주, 자동차 등 사업에서 사용되는 중급속 소재의 대체 가속화를 통해 성장하고 있으며, 고분자 복합재 성능 향상에 따라 지속적인 산업 확대가 기대되는 분야임.
- ☑ 세계 나노 복합재 시장은 2018년 70억 달러 규모에서 연평균 21%의 고성장률을 보이며, 2024년까지 220억 달러 규모로 확대될 전망이다.



[세계 나노 복합재 시장 규모 및 전망]

- ☑ 국내 나노 복합 소재 시장은 세계 시장 규모의 10% 규모로 추정하여 볼 때, 2019년을 기준으로 약 8억 달러 규모를 이루는 것으로 나타나고 있음.
- ☑ 분야별로는 자동차 부품 분야가 전체에서 50% 이상이 넘는 부분을 차지하면서, 나노 소재 분야에서도 가장 빠르게 시장에서의 제품화와 성장 가능성을 나타내고 있는 것으로 분석됨.

### ● 주요 시장 참여자

- ☑ 고분자 나노 복합소재 분야 : Arkema, RTP, Evonik, SK케미칼, LG화학 등
- ☑ 고분자 복합소재 제품 분야: NIFCO, 덕양산업(주) 동성화인텍 등

## 기술도입 필요 인프라

- 방사선 조사 장치 제조 설비 보유
- 방사선 조사 설비 구조 설계에 대한 연구개발 진행, 제품 생산 기업
- 방사선 장치 분야 전문인력 보유

## 기술도입 기대효과

- 다양한 소재에 대한 방사선 조사 제품 생산 가능
- 방사선 조사 조건 변화를 통해 다양한 분야의 신규 제품 생산 제고
- 실험 및 제조에 있어서의 시간/비용 절감

## 문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	이상민 행정원	042-868-8553	sangmin@kaeri.re.kr
발명자	김병남 책임연구원	063-570-3432	bnkim@kaeri.re.kr