

# 중성자 흡수 알루미늄 복합재료 설계/공정기술

## 트렌드

원자력 발전, 의료, 국방, 항공/우주 분야 방사능 안전 관심 증가



원자력 발전/  
사용후 핵연료



의료용 방사능  
차폐 설비



전시 (핵전쟁)  
방사능 방호



우주 방사능  
차폐

## 기술내용

**원자력 발전 안전** : 원자력 발전용 구조소재 및 사용후핵연료 수송/저장용기 소재

**생활 안전** : 의료용 방사능 차폐소재, 및 우주/항공/국방용 방사능 차폐 소재



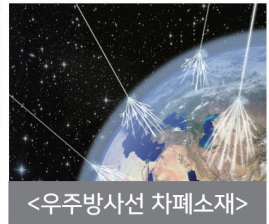
<원자력 발전 소재>



<의료용 차폐소재>



<핵전쟁 차폐소재>



<우주방사선 차폐소재>

## 응용분야

주요 적용처	개발내용
사용후핵연료 보관 용기	사용후핵연료 수송/저장 용기용 경량 고효율 중성자 흡수 알루미늄 복합소재 개발

## 협력희망

공동연구, 공동사업화(연구소기업설립)

기술이전(노하우/공정/장비/소프트웨어 등)

소재-부품/모듈-제품별 기술이전

## 중성자 흡수 알루미늄 복합재료 설계/공정기술

### 기술 개요

- 일본 동북 지방 대지진으로 인한 후쿠시마 원전사태로 기존 원자로의 안전성 향상 및 효율적 운용을 위해서는 차세대 원자로 개발과 함께 사용후 핵연료의 저장기술이 매우 중요한 요인으로 대두
- 사용후핵연료 임시저장시설은 2028년 고리 원전부터 포화 예상되어 사용후핵연료를 저장과 수송을 동시에 할 수 있는 캐스크 (DPC, dual purpose cask) 개발이 진행되고 있음
- 사용후핵연료 저장/수송 용기에 사용 되는 중성자 흡수소재는 MAXUS(日), Ceradyne(美) 등 외국 소재기업에서 전량 수입, 외국이 수출을 금지할 경우 중간 저장시설 마련에 차질이 예상
- 국내 사용후핵연료 습식저장 능력 포화에 대비하여 수송/저장 효율성 및 안전성 확보할 수 있는 중성자 흡수 알루미늄 복합재료 기술의 국산화 및 원천기술을 개발

### 기술 특징점

#### 핵심1 사용후 핵연료 수송/저장 용기용 알루미늄 복합재료

- 중성자 흡수능이 우수한  $B_4C$ ,  $Gd_2O_3$ , BNNT 등이 첨가된 중성자 흡수 복합재료
- 주조기반 (교반주조, 액상가압성형) 알루미늄 복합소재 제조 기술
- 강화재 체적률 및 분산성 제어 기술
- 강화재/기지합금 계면제어 기술
- 복합소재 물성 및 강화재 분산도 평가 기술

#### 핵심2 기술스펙 (중성자 흡수 알루미늄 복합재료)

소재 시스템	강화재: $B_4C$ , $Gd_2O_3$ , BNNT / 기지: 알루미늄 합금
중성자 흡수능	중성자 흡수 단면적 계수: 5~28 $cm^{-1}$ 로 조절 가능
고온강도	고온인장강도(@200°C): 200 MPa 이상
두께	두께 1.5mm ~ 조절 가능

### 지식 재산권

계면 물질을 포함하는 복합재료 및 이의 제조방법 (PCT2018/007683)

금속 복합재 제조를 위한 교반 장치 (KR10-2017-0156091)

복합재 입자 분석방법, 복합재 입자 분산도 분석방법 및 복합재 입자 분산도 분석 시스템 (KR10-2018-0004597)