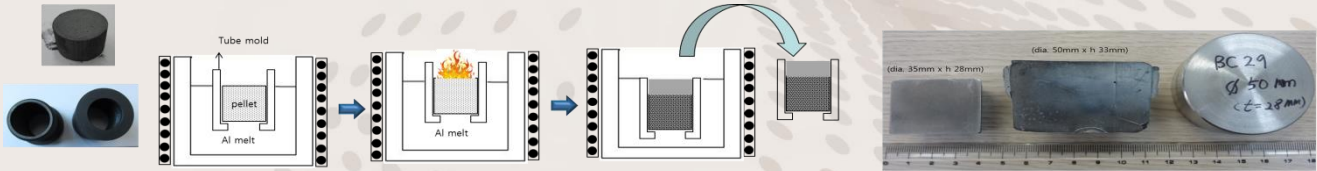


## 기술개요 및 주요내용

### 기술개요

- 자발연소반응 및 무가압함침에 의하여 고부피분율의 세라믹 강화상 (e.g. B<sub>4</sub>C/TiB<sub>2</sub>)을 알루미늄 기지에 분포시켜 기계적 특성을 향상시키는 알루미늄 기지 복합재 (aluminum matrix composites, Al MMCs)의 제조 기술
- 기존의 가압함침법에 비해 특별한 장치를 이용하여 가압하는 구성 없이, 빠른 시간 내에 대기중에서 무가압으로 알루미늄 용탕을 예비성형체 내부로 함침시켜 알루미늄 기지 복합재료를 제조하는 기술



### 기술 주요내용

- 제조공정이 단순하며, 낮은 알루미늄 용탕 온도에서 수분 이내의 단시간에 공정이 완료
  - 예비성형체의 준비 : cold compaction & dry
  - 용탕의 준비 : 용탕온도 850 °C, 대기중
  - 공정시간 : ~ 총 4분 이내
- near-net shape : 예비성형체의 형상이 공정중에 보존

### 경쟁기술 대비 우수성

구분	현재기술	기술의 우수성
예비성형체 제조기술	- 연소합성반응을 통해 세라믹 강화상 형성이 가능한 분말 파우더의 혼합 및 가압성형에 의한 펠렛제조	- 소결 또는 바인더 사용 등의 전처리 생략가능 - 예비성형체의 우수한 형상 보존 특징 (최적조성 선정)
급속무가압함침 기술	- 알루미늄 용탕온도 750-950 °C에서 수 분내에 무가압함침 완료	- 별도의 가압장치 필요없음 - 가압에 의한 예비성형체 형상파손 우려 없음 - 낮은공정온도 및 빠른 제조 시간
초경량 고경도 복합재 제조기술	- B <sub>4</sub> C/TiB <sub>2</sub> -Al 복합재 특성: hardness: 3.03 GPa elastic modulus: 158.9 GPa CTE: 9.4 ppmK <sup>-1</sup>	- 50-60 vol.% SiC-Al 복합재의 특성과 동등 수준

## 시장성 및 사업성

- 경량 금속소재의 경우 알루미늄, 마그네슘, 타이타늄 등 고기능성 고부가가치 비철금속 소재 수요가 증가하고 있음
- 2025년까지 자동차 내 알루미늄 소재 비율이 현재의 2배 이상 증가할 것으로 전망되며 전세계 알루미늄 연간 사용량은 약 1150만 톤에서 2025년까지 2480만 톤으로 증가 예상됨
- 기대효과
  - brake rotors 및 connecting rods, cylinder liners, bed plates, piston 등의 엔진 부품 및 자동차용 부품 소재
  - 장갑 또는 철갑(판) 등과 같은 국방소재
  - 경량, 내마모, 고경도를 요구하는 부품
- 이전가능기술
  - 고부피분율 알루미늄 복합재의 신속하고 경제적인 제조공정
  - 수송기기용 초경량 고경도 내마모 신소재 개발 기술
  - near-net-shape 복합재 부품 제조 기술



## 기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

### 보유기술현황

1. [특허] 무가압함침법을 이용한 알루미늄 기지 복합재료의 제조방법(출원번호 : 10-2012-0099026)
2. [논문] Zhang, J. J, Fabrication of aluminum matrix composites by quick spontaneous infiltration process through combustion reaction of Al-Ti-B<sub>4</sub>C- CuO powder mixtures in molten aluminum, Scripta Materialia, 2013