절연 고방열 소재기술

중앙대학교 김주헌 교수

Summary

산업기술분류	대분류	중분류	소분류	코드번호
	기계 소재	금속재료	기계/전자부품 소재기술	101005

기술완성도 (TRL)	① 기본원리 파악	② 기본개념 정립	③ 기능 및 개념 검증	④ 연구실 환경 테스트	⑤ 유사환경 테스트	⑥ 파일럿 테스트	⑦ 상용모델 개발	⑧ 실제환경 테스트	⑨ 사업화
			◆						

대표 연구분야

- **연구분야 1)** 다양한 종류의 고방열 무기필러와 절연성이 부여된 카본계 소재의 hybrid화를 통한 고방열 TIM개발
- **연구분야 2)** 다양한 필러의 사이즈와 종류에 따른 헤테로 시스템 구축을 통한 방열성능향상 연구
- **연구분야 3)** 슈퍼엔지니어링 플라스틱 및 biodegradable 고분자등의 소재와 고방열 필러와의 복합화를 통한 melt mix가능한 고방열 소재의 개발

키 워 드: Thernal Interface Materials, 고방열, boron nitride, CNT, 절연소재

연 구 자	중앙대학교	김주헌 교수		
담 당 자	중앙대학교	김형수 연구원	02-820-6585	prizma@cau.ac.kr
	과학기술일자리진흥원	김용기 매니저	02-736-9051	ykkim@compa.re.kr

Patent / paper / product

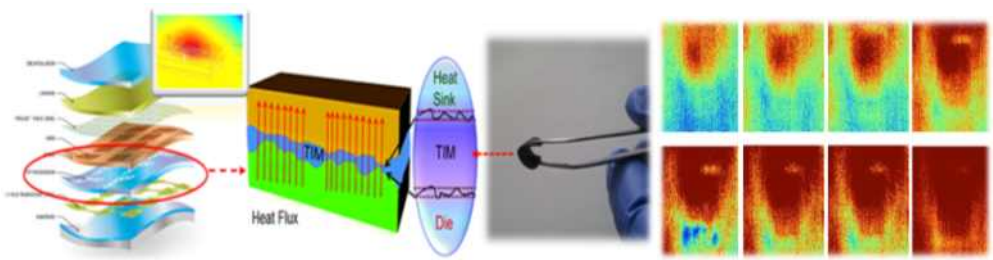
특허

국내 출원 - 건	국내 등록 1 건	해외 특허 - 건
국내출원 10-2011-0114604	방열 입자, 그 제조 방법 및 이를 포함하는 전자부품 패키징 접착제 조성물	

논문

CERAMICS INTERNATIONAL (2018)	Effect of surface-modified Al2O3 on the thermomechanical properties of polybutylene succinate/Al2O3 composites
Composites: Part B (2018)	Exfoliated boron nitride nanosheet/MWCNT hybrid composite for thermal conductive material via epoxy wetting

시제품



< 유연성이 확보된 고방열소재 및 열화상카메라를 통한 방열특성 평가 >

Technology

기술 개요

■ 전자기기 고장의 55%는 열적문제로 인해 발생하므로, 방열성능 확보를 통해 해당 열적문제를 해결할 필요가 있음.

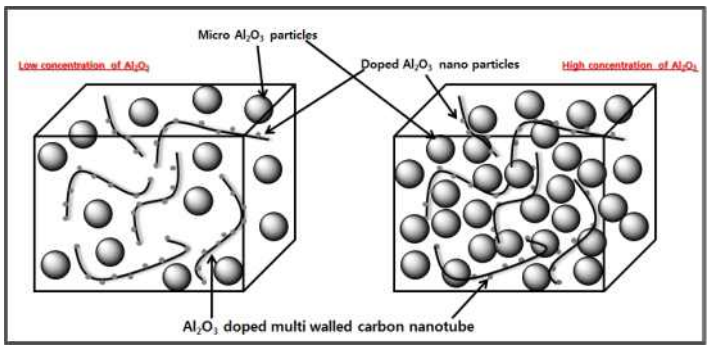
■ 전장부품 및 전자소재등에 적용될 소재로서 절연 특성이 부여된 고방열 Thermal interface materials로써 신뢰성이 확보된 절연특성과 10W급 이상의 고방열 특성 및 적용가능 수준의 peel strength를 가진 방열 점접착 소재임

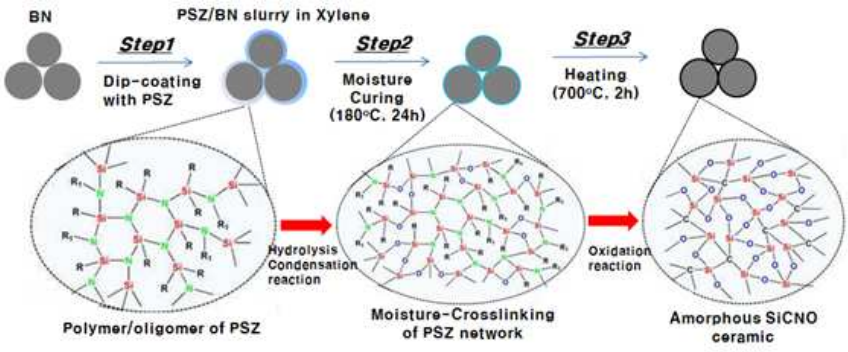
■ 기존의 에폭시 또는 실리콘계 에폭시 기반에 세라믹 소재 및 절연특성이 부여된 카본계 소재 적용을 통해 높은 수준의 방열 특성 확보가 가능한 소재임.

기술개발 현황

■ 1) 기존의 고분자/무기필러 적용 고방열 TIM 또는 방열시트개발에 있어 절연성이 부여된 카본계 소재의 적용을 통해 **기존 대비 50%이상 방열특성이 향상**된 소재 기술

■ 2) 무기필러의 표면처리를 통한 **10W/mK 이상급 고방열 복합체 제조** 기술

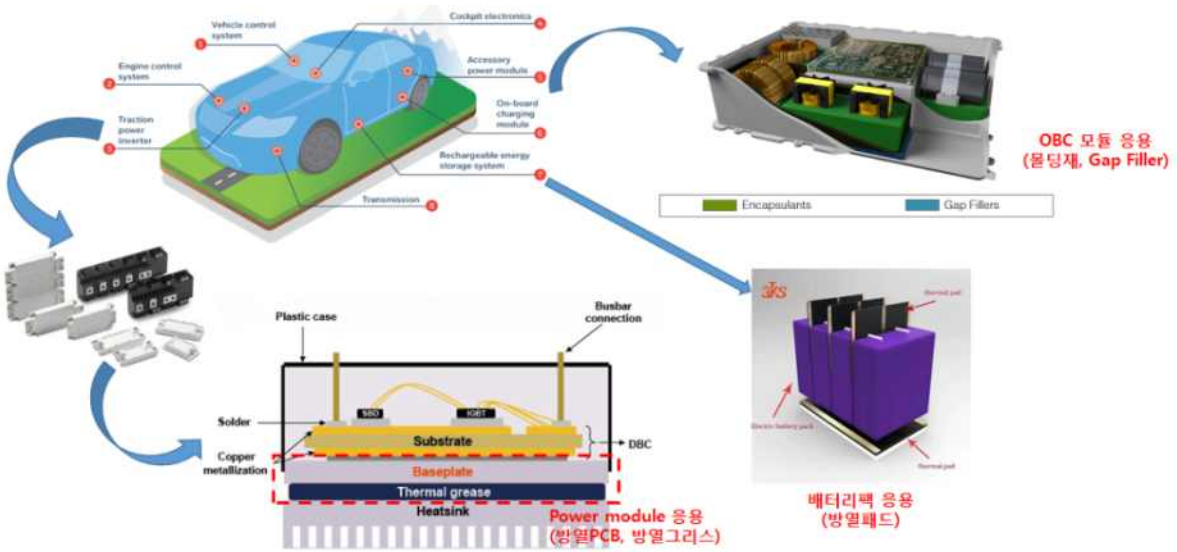




기술 우수성

■ 기존에 확보가 어려웠던 10W/mK 이상급의 TIM개발을 통해 고출력 LED 및 차세대용 전장소재로 적용이 가능해짐

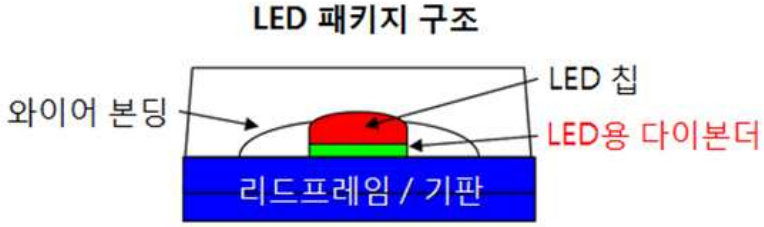
- 소량의 절연카본 소재 적용을 통해 **200%이상의 열전도도 향상**이 가능함
- 기존 방열시스템에 적용함으로서 절연카본계 소재 적용을 통해 **50%이상의 열전도도 향상** 가능
- 현재까지 개발된 바가 없는 **15W/mK급 고방열 TIM**개발 가능



(그림 1) 고방열 절연복합소재의 자동차 부품 응용



(그림 2) Die attach paste(film)



(그림3) 고출력 LED용 방열소재

Application

■ 본 소재는 자율/전기 자동차의 OBC, Power Module 및 반도체용 DAF, 고출력 LED용 방열소재, 세라믹기판을 대체할 고방열기판 소재로까지 적용 가능

Market

■ 전세계 EMI 차폐시장은 2009년 $2,345M에서 2016년 $3.,788M으로 성장함(CAGR 7.1%)

- 전자파 차폐재, 흡수재의 크기는 작아지면서도 기능성이 요구되고 있음
- 현재는 PCB 단계에서부터 차폐할 수 있는 방안에 대한 연구도 진행되고 있음
- 전통적인 반도체 EMI차폐와 Smart phone으로 대표되는 휴대용 전자기기 시장 외에 자동차 분야에도 EMI차폐 시장이 부상함



