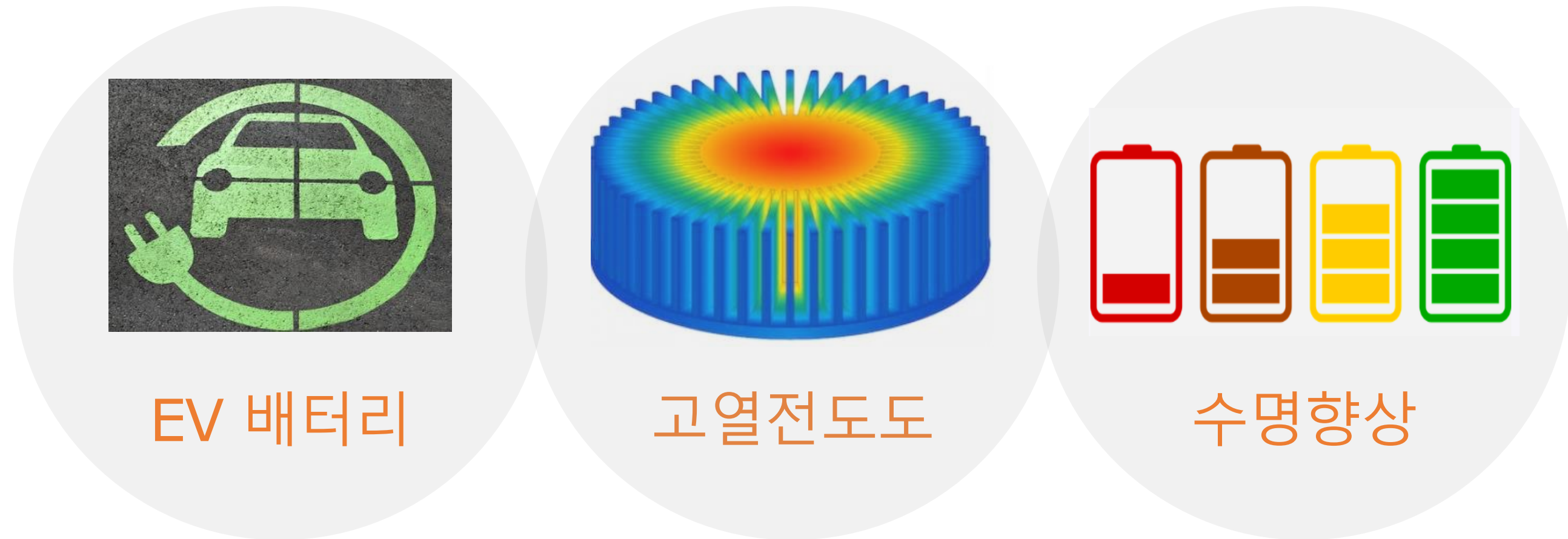


성능향상을 위한 고방열 고강도 알루미늄 주조재 기술

트렌드

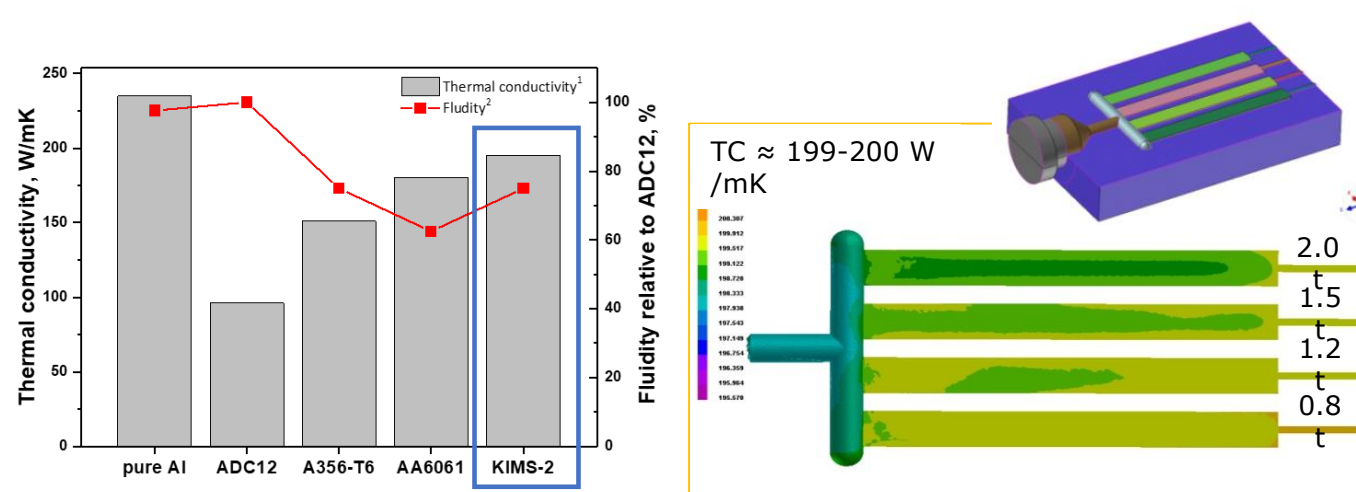
EV 배터리 및 전장부품 수명향상을 위한 알루미늄 방열소재 요구 증가



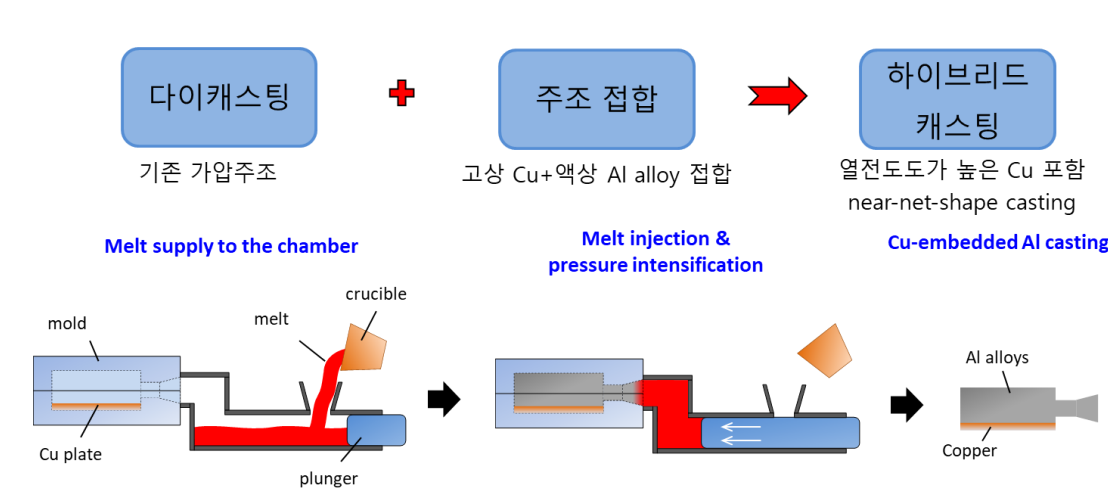
기술내용

신합금설계기술: 고방열 고강도 주조용 알루미늄 신합금개발

신제조공정기술: 방열특성을 극대화할 수 있는 하이브리드 주조공정기술 개발



<고방열 주조용 신합금설계>



<하이브리드 신공정기술>



<응용부품>

응용분야

주요 적용처		개발내용
LED조명	Heat sink	- 200 W/mK 급 다이캐스팅용 알루미늄 신합금 개발 - 신합금에 대한 다이캐스팅 현장공정적용 검토
EV, HV 전장부품	인버터, 배터리 케이스 등	- 상용주조재 (e.g. A356) 대비 동등 혹은 우수한 주조성 확보 - 고강도 고열전도도 신합금설계기술 개발
반도체장비용 모터	모터 하우징	- 200 W/mK급 고열전도도 알루미늄 합금 적용 가능성 검토 - 연신율 확보를 위한 최적 합금/열처리 설계기술 개발 중

협력희망

기술이전 (LED 조명회사, LG, 삼성전자 등 휴대폰 가전업체)

기술자문 및 이전(반도체장치용 모터 하우징 소재 개발)

산/학/연 연계 후속과제도출 (소재국산화 및 신시장선점을 위한 과제발굴)

기술 개요

- 본 기술은 친환경자동차 (전기차, 수소차)의 배터리 및 전장부품 케이스용 경량소재기술로서 에너지 효율 및 자동차 성능향상을 위하여 고강도 고열전도도를 갖는 주조용 알루미늄 신합금·공정개발 기술임.
- LED 조명, 디스플레이, 가전, 스마트폰용 방열 프레임 및 복잡형상 박육 히트싱크 제조에 적용될 수 있는 주조용 고열전도도 알루미늄 신합금 개발 및 열전도도 향상을 위하여 고상+액상 이종소재접합을 이용한 신주조공정을 개발을 포함함.

기술 특징점

핵심1 고열전도도 고강도 신 알루미늄 주조용 합금개발

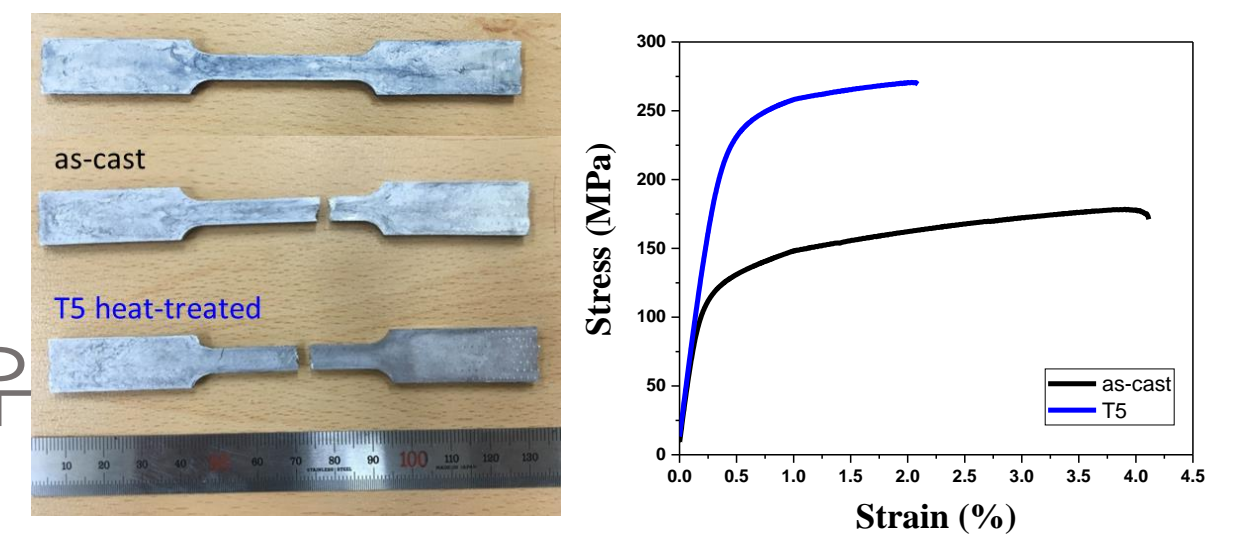
- 고열전도도, 고강도 및 주조성을 모두 확보할 수 있는 금형 주조용 알루미늄 방열소재 개발 및 정형 제조공정(다이캐스팅) 개발

- Low Si계 Al-Si 합금 ($\leq 3\text{wt.}\%$ Si) + Ni, F
- 열전도도: 190-210 W/mK
- 항복강도:
 - 120-130 MPa (as-cast)
 - 220-230 MPa (T5)
- 주조성: A356합금 의 주조성과 동등 혹은 우수

KIMS-2	pressure casting				
	Heat treatment	UTS MPa	YS MPa	El. %	TC W/mK
가압주조	as cast	194	104	10.3	195
	T5	230	174	4.4	
다이캐스팅	as cast	197	127	2.8	195
	T5	259	229	1.9	



- 사용주조재 ADC12 대비 약 70% 이상의 유동도
- 다이캐스팅 현장적용 검토 완료 - 다이캐스팅 특성 우수
- 고강도가 요구되는 경량 방열부품으로 적용가능 (항복강도 최대 230 MPa 이상)



핵심2 Cu 판재가 접합된 주조재 제조를 위한 하이브리드 공정기술

- 고상의 Cu 판재를 주조단계에서 알루미늄 주조재와 접합시켜 높은 열전도도 확보
- 고상의 Al/Cu 클래드 판재를 이용하여 고상판재와 주조재 사이의 접합성 향상

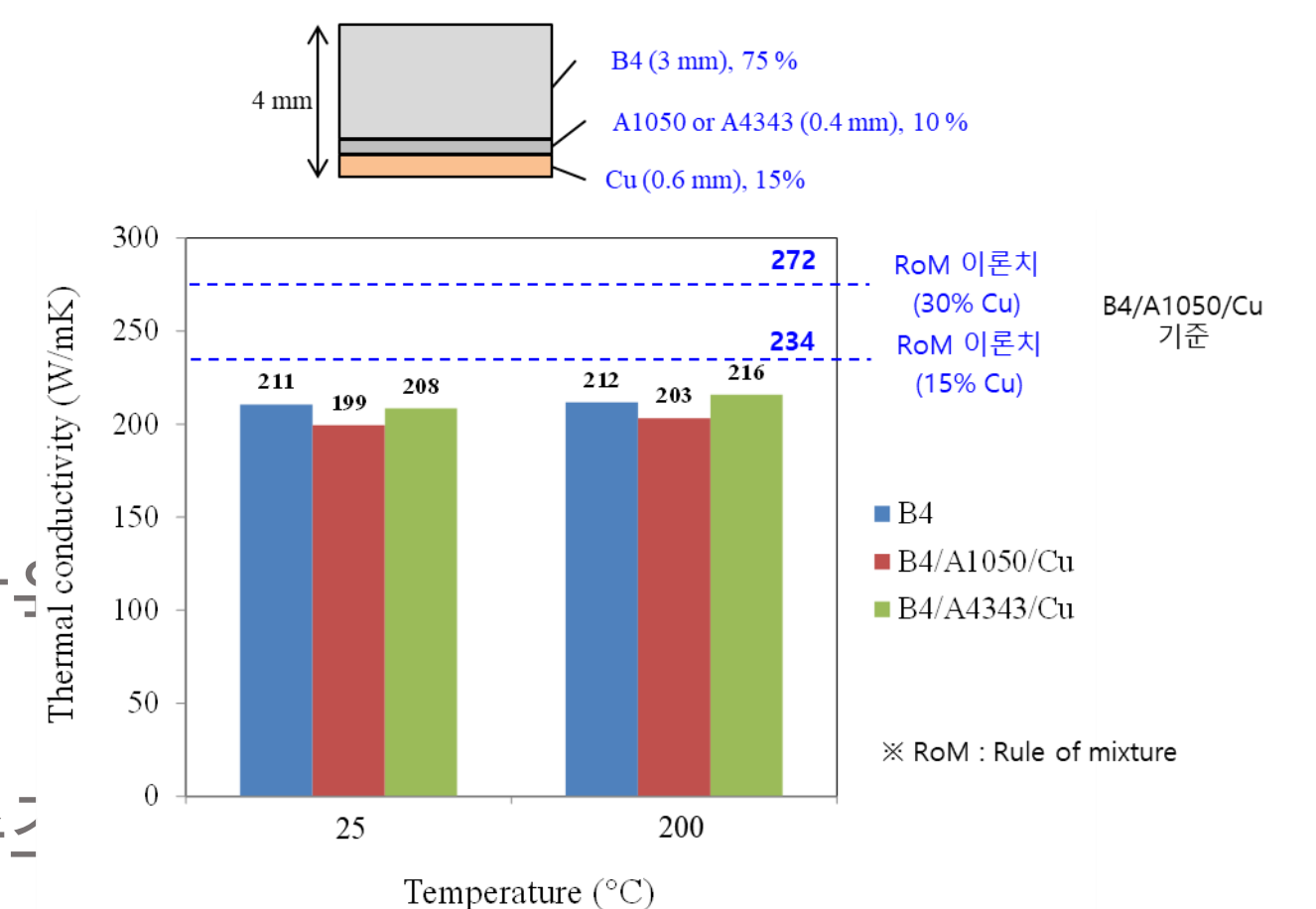


하이브리드 주조재



하이브리드 주조재의 단면 미세조직

- 주조해석 및 냉각속도 vs. 열전도도 관계식에 의한 박육 열전도도 특성 예측기술 확보
- 하이브리드 주조공정을 활용하여 다양한 알루미늄 주조재에 대해 높은 열전도도 확보 가능



지식 재산권

- 주조성이 우수한 고열전도도 알루미늄 합금(KR10-1468957)
- 높은 열전도성을 가지는 주조용 알루미늄 합금(KR10-1502340)
- 고열전성 금형 주조용 알루미늄 합금(KR10-1502341)
- 고열전도도 고강도 알루미늄 합금 및 이를 포함하는 알루미늄 합금 주조재(KR10-1874005)
- 하이브리드 소재 및 그 제조방법(KR10-1904927)