



기술개요

본 기술은 방열특성 및 주조성이 우수한 방열판용 다이캐스팅 알루미늄 합금에 관한 기술로 주요 합금 원소는 0.01~0.5 wt%의 Cu, 0.3~0.6 wt%의 Fe 및 1.0~2.0wt%의 Si를 포함하고 있다. 알루미늄 합금으로 제조된 방열판은 방열성과 주조성을 동시에 향상시켜 자동차 및 전기/전자 부품 등의 방열기능을 향상시킬 수 있다.

기술개발배경

기존 다이캐스팅 합금의 낮은 열전도도에 기인하여 부품의 방열 특성이 저하되는 문제점 발생

기존기술 한계

- 방열판 부품은 현재 Al-Si-Cu계 합금을 이용하여 다이캐스팅으로 제조
- Al-Si-Cu계 합금의 열전도도는 순 알루미늄 대비 50%에 불과
- 열전도도가 낮은 합금 사용으로 인해 부품의 방열 기능 저하
- 순알루미늄은 다이캐스팅 후 결함율이 높고 후가공 어려움



개발기술 특성

- 주조성 확보 및 열간 균열 제어를 위해 1.0~2.0wt%의 Si 포함
- 강도 확보 및 금형 소착 제어를 위해 0.01~0.5 wt%의 Cu, 0.3~0.6 wt%의 Fe를 포함
- 열전도도 확보를 위해 Mn은 0.01wt% 이하로 제어

기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- 주요합금원소에 따른 열전도도 분석 결과 및 상태도 시뮬레이션을 통한 Low Si 고열전도도 다이캐스팅용 알루미늄 합금 설계
- 주조성을 평가하기 위해 중력 주조 및 다이캐스팅 유동성 테스트 실시
- 가공, 절삭, 조립 등 후가공을 위한 합금의 기계적 성질 평가
- 주조 결과 생산된 제품에 결함 분석 실시
- 복잡한 형상의 방열판 성형을 위한 공정 방안 설정

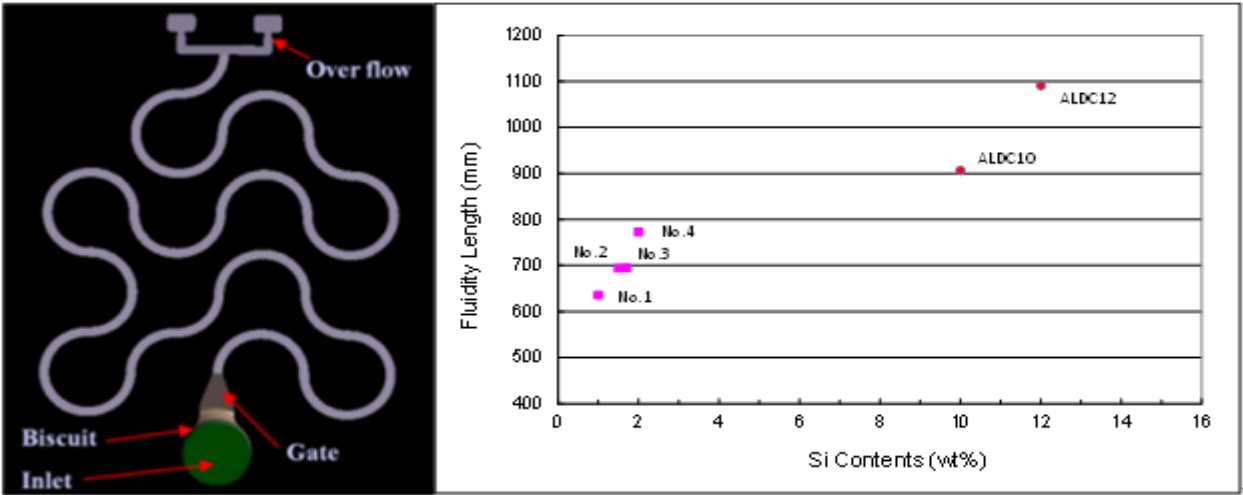


[비교 및 실시 사례]

Material		Si	Fe	Cu	Mg	Mn	Al
No.1	Al-1.0Si-0.3Fe-1.0Cu	0.978	0.393	1.123	0.011	0.0025	Bal.
No.2	Al-1.5Si-0.6Fe-0.5Cu	1.475	0.615	0.593	0.005	0.0033	Bal.
No.3	Al-1.7Si-0.3Fe-0.2Cu	1.679	0.394	0.244	0.005	0.0027	Bal.
No.4	Al-2.0Si-0.5Fe	1.931	0.621	0.0042	0.005	0.0022	Bal.

주요도면, 사진

[다이캐스팅 유동성 금형 및 결과]



기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

시작품 성능 평가 완료

기술활용분야

자동차 및 LED/조명 등 전기/전자부품용 고효율 방열 부품소재

시장동향

- 방열판이 적용되는 제품의 고효율화와 경량화를 위해 알루미늄 소재의 적용이 증가하는 추세
- 에너지 절감형 융복합 분야의 활성화에 따른 방열판 시장의 급격한 성장 예상
- 세계 방열 부품 시장은 '14년 약 \$120억, '24년 \$147억에 이를 것으로 예상
- 국내 다이캐스팅 업체 수는 최대 500개 이상으로 추산되며, 시장규모는 약 2조원으로 예상(주조산업로드맵 2012, 중소기업청)
- 다이캐스팅은 자동차 및IT 핵심부품을 생산 핵심공정기술이며 자동차 부품 중 주조품은 중량비 22%를 차지하고 있으며 이중 65% 이상이 다이캐스팅 제품임

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	방열판용 다이캐스팅 알루미늄 합금	2011.07.20	10-1308963	C22C 21/00