

# 고열전도도 마그네슘 합금

기술분류 | 기계/소재  
기술구분 | 상용화·제품화

## 기술개요

| 주석(Sn), 칼슘(Ca) 및 마그네슘(Mg)을 포함하여 이루어지며 낮은 밀도를 가지면서 동시에 우수한 열전도도를 가지는 고열전도도의 마그네슘 합금을 제공함

### 【 기술의 특징 및 효과 】

#### 기술의 특징

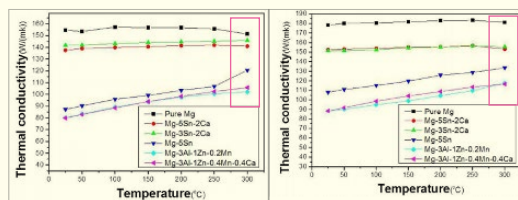
- 본 기술은 경량성, 고방열성 및 고온 압출 안정성을 갖는 고열전도도 마그네슘 합금을 제공함
- 본 기술은 열전도도가 우수한 마그네슘 합금 주조재 및 인장강도/연신율이 우수한 마그네슘 합금 압출재를 제공함

#### 기술의 효과

- 본 기술의 마그네슘 합금(Mg-Sn-Ca)은 기존 상용화 마그네슘 합금(AZ31)에 비해 열전도도가 약 2배 향상된 고열전도도 마그네슘 합금을 제공함
- 본 기술의 마그네슘 합금은 압출 성형성이 우수한 합금 개발로 방열특성 및 압출 생산성이 향상되는 효과가 있음
- 본 기술의 마그네슘 합금을 이용하여 경량 및 방열 특성이 요구되는 LED 조명용 히트싱크, 휴대용 전자기기, 자동차 등에 활용이 가능함

### 【 주요도면/사진 】

〈마그네슘 합금(MG-SN-CA) → 열전도도 향상〉



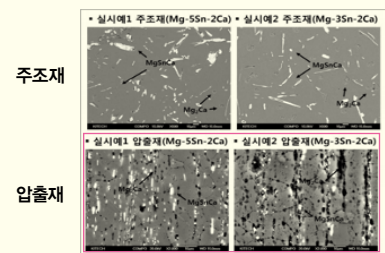
주조재 온도에 따른 열전도도

압출재 온도에 따른 열전도도

합금명	조성비 (중량 wt%)	주조재 @300℃	압출재 @300℃
		열전도도(W/mk)	열전도도(W/mk)
실시예 1 (Mg-5Sn-2Ca)	Mg : Sn : Ca = 93 : 5 : 2	137.518	152.523
실시예 2 (Mg-3Sn-2Ca)	Mg : Sn : Ca = 95 : 3 : 2	141.74	151.287
상용 마그네슘 합금(AZ31)	Mg : Al : Zn : Mn = 95.8 : 3 : 2 : 0.2	80.248	88.179

실시예1는 상용 마그네슘 합금보다 열전도도 약 2배 향상  
→ 인장강도 및 연신율이 우수

〈압출 성형성 표면 양호, 외관 양호〉



MG2CA↓, MGSNCA↑

합금	압출온도 (°C)	Ram speed (mm/sec)	압출성	시험재료
실시예 1	350	14	표면, 외관 (O)	표면 O 외관 O
	400	14	표면, 외관 (O)	
실시예 2	350	14	표면, 외관 (O)	
	400	14	표면, 외관 (O)	
상용 MG 합금 (AZ31)	350	14	표면 산화 (X)	표면 산화
	400	14	표면 산화 (X)	표면 산화

실시예1는 400℃에서 표면 및 외관 양호  
→ 고온 압출 공정에서 안정성 증가

## 【 기술 동향 】

### • 마그네슘 합금 기술

- 마그네슘의 활발한 반응성으로 인해 제품을 제조하거나 사용하는 과정에서 발화 또는 연소에 의한 피해를 방지하기 위해 고온에서 대기 중에 노출되어도 쉽게 발화되지 않는 난연성 마그네슘 소재에 대한 요구가 증가
- 2010년, 합금원소의 복합 첨가를 통한 최소한의 합금원소 첨가로 난연성, 기계적 특성, 내식성 향상된 연구개발 진행  
2016년 마그네슘 합금이 적용된 LG노트북 ‘그램15’ 출시  
– 무게가 단 980g으로 15.6인치 노트북 중 세계에서 가장 가벼운 제품
- 이후, 마그네슘합금 판재의 적용으로 가공용 마그네슘합금에 대한 수요가 증가함에 따라 압출재 개발 및 적용이 활발하게 추진되고 있음
- 압출재 적용을 위해서는 고특성 합금의 개발과 함께 가격 경쟁력 확보를 위해 중·대형 빌렛 연속주조기술 및 고속압출 기술 등의 개발이 요구되고 있음

\* 출처 : 한국산업기술진흥원, 소재부품산업 이슈보고서

## 【 시장동향 】

- 세계 마그네슘 합금 시장은 2018년 13억 330만 달러에서 연평균 성장률 12.7%로 증가하여, 2023년에는 23억 6,950만 달러로 전망
- 합금 종류에 따라 주조 합금, 단련용 합금으로 분류되며, 주조 합금 시장은 2023년 19억 510만 달러, 단련용합금 시장은 2023년 4억6,430만달러로 나타남
- 마그네슘 합금은 최종 이용 산업에 따라 자동차 및 운송산업, 전자장치산업, 항공우주 및 방위산업, 전동도구산업 등으로 분류  
– 자동차 및 운송산업은 2018년 대비 연평균 성장률 13.2%로 증가하여 2023년에는 19억 7,140만 달러로 전망  
– 전자장치산업은 2018년 대비 연평균 성장률 10.8%로 증가하여, 2023년에는 2억 1,910만 달러로 전망

\* 출처 : 연구개발특구진흥재단, 마그네슘 합금 시장

## 【 기술적용 및 활용분야 】

- 마그네슘 합금의 주조 기술 또는 고속 압축 기술 개발이 지속적으로 이루어지고 있음
- 본 기술은 고온 압출 공정에서 표면 및 외관이 일정하게 제조됨에 따라 방열 및 압출 특성이 향상되어 전기자동차 산업, 노트북, LED 방열 부품 등의 전자장치 산업 및 항공·우주·방위 산업에 활용 가능성이 높음

## 【 지식재산권 현황 】

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	고열전도도 마그네슘 합금	2013.12.04	10-2013-0149771	10-1573713

