

# 고 전기전도도 고연신 알루미늄 합금 제조 및 열처리 방법

기술 분류 | 복합재료  
기술 구분 | 알루미늄 합금

**기술 개요** | 중량비를 조절하여 부스바로 사용가능한 수준의 전기전도도와 기계적 특성을 모두 만족하는 알루미늄 합금 제조하고, 열처리 방법에 의해 전기 배선용 알루미늄 합금 부스바 제조

## 기술 특징

- ❖ 구리 중량비를 낮추고 알루미늄 중량비를 조절하여 고-전기전도도 고-연신 알루미늄 합금 부스바를 제조하는 기술로, 알루미늄 합금 주조 후 성형 가공을 통해 판재 형상으로 제조된 후 열처리 방법을 통해 알루미늄 합금 부스바가 제조됨
- ❖ 열처리 과정에서 결정립 크기 변화가 수반되어 **응력 이완 및 결정립 크기의 변화에 의해 알루미늄 판재의 연신을 향상**됨
- ❖ 강화상의 생성 및 결정립 크기 제어를 통하여, **합금의 고강도화 및 전기전도도의 향상**이 기대됨

## 기술의 효과

- ❖ 본 기술에 따라 제조된 전기배선용 알루미늄 합금 부스바는 우수한 전기전도도 및 기계적 특성을 동시에 가짐
- ❖ 고가의 구리 계열의 부스바를 대체함으로써 **경제적 측면 및 경량화 측면**에서 매우 유리함
- ❖ 특히, **전기차 배터리 전력공급을 위한 필수 부품인 부스바의 경량화 이슈를 해결할 수 있음**

## 도면

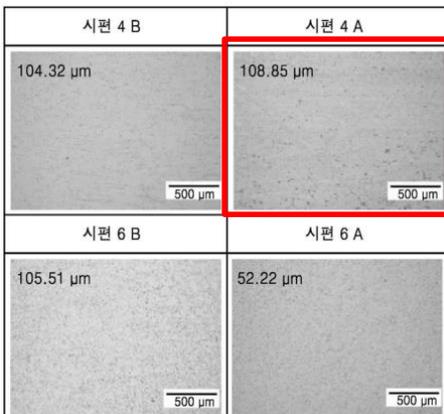
❖ 열처리 전후의 미세조직 관찰 결과 → 결정립 평균 크기 증가

시편	열처리	결정립 크기 (μm)	비고
4B	x	104.32	비교예
4A	o	108.85	비교예
6B	x	105.51	비교예
6A	o	52.22	발명예

→ 시편4A의 평균 결정립 크기는 108.85μm, 열처리 전 시편4B의 약 104μm에 비해 더 큰 값

→ 발명예에 해당 시편6A는 열처리 전 시편6B 약 105μm의 평균 결정립 크기를 가지나 **열처리 후 약 52μm 결정립 크기가 현저히 감소함**

❖ 시편의 열처리 전후 미세조직 비교



< 시편 제작 조건 >

- 시편4A : Fe 0.9, Si 0.3, Cu 0, Al 잔부 (중량%), 열처리 400°C
- 시편4B: Fe 0.9, Si 0.3, Cu 0, Al 잔부 (중량%), 열처리 X
- **시편6A : Fe 1.3, Si 0.5, Cu 0.4, Al 잔부 (중량%), 열처리 400°C**
- 시편6B: Fe 1.3, Si 0.5, Cu 0.4, Al 잔부 (중량%), 열처리 X

## 기술 동향 | 고강도 알루미늄 합금 제조 기술 동향

- ❖ 고강도 알루미늄 합금은 용복합 소재 분야에 속하는 기술로 경량성과 함께 고강도, 내구성, 내식성 등 특성을 가지며, 강철에 비해 가볍고 견고하여 자동차 및 운송 산업에서 선호하는 재료로 알루미늄 자동차, 운수, 항공우주, 방위 산업에 주로 사용됨
- ❖ 현재 알루미늄 관련 기술은 수송기기 경량화를 위한 구조용 소재 분야가 주도하는 양상이고, 가장 큰 잠재적 시장은 자동차 분야로 하이브리드 부품으로 적용량 증가, 접합부 신뢰성 이슈 등을 해결하기 위한 기술 개발이 진행 중임
- ❖ 국내 알루미늄 업체는 대부분 제품 생산에 주력하고 있어 상대적으로 연구개발 능력은 부족한 상황임

기관	기술개발 내용	기관	기술개발 내용
재료연구소	○ 알루미늄합금 용탕 제어기술 개발	Alcoa	○ 항공용 알루미늄-리튬합금 개발 및 상용화
	○ 고강도 알루미늄합금 박판주조기술 개발		○ 고용질 7XXX계 합금 개발 및 상용화
	○ 항공용 소재 시험 평가 기술 개발		○ 박판연속주조에 의한 저비용 공정 개발 (Micromill)
포항산업과학연구원	○ 고용질 알루미늄 연속주조기술 개발	Constellium	○ 항공용 알루미늄-리튬합금 개발 및 상용화
	○ 전자기 용탕 제어기술 개발	Novelis	○ 연속주조에 의한 저비용 제조공정 개발 (Fusion Technology)
한국생산기술연구원	○ 알루미늄합금 용탕 제어 기술 개발	Aleris	○ 슬러브접합에 의한 다층판재 제조기술 개발
	○ Eco-aluminum 주조기술 개발	Oak Ridge National Lab	○ 초음파처리 용탕 제어 기술 개발
	○ 다이캐스팅 기술 및 부품 제조 기술 개발	NIMS	○ 초음파처리 용탕 제어 기술 개발
자동차부품연구원	○ 내열 알루미늄 소재 기술 개발	Osaka Univ.	○ 고속박판주조 기술 개발
	○ 고강도 알루미늄 압출 기술 개발		

<국내 알루미늄합금 기술개발 선도기관 및 동향>

<해외 알루미늄합금 기술개발 선도기관 및 동향>

## 시장 동향 | 고강도 알루미늄 합금 시장 동향



## 기술 적용 및 활용 분야 |

- 본 기술의 고강도 알루미늄 합금 제조 기술은 배전반 또는 전력을 이용하는 수송기기의 파워 컨트롤 유닛 내 부스바에 적용되어, **전기자동차 등 운송수단, 항공우주 및 방위 분야, 선박** 등으로 적용될 수 있음
- 용도별로 산업용, 상업용, 주거용으로 구분되며, **고 전기전도도 및 고 연신을 요구하는 차량, 항공기 등 수송수단, 에너지 저장장치, 수배전반 등 산업용으로 적합함**

## 지식재산권 현황 |

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	전기배선용 알루미늄 합금 부스바 및 그 제조방법	2020.11.06	10-2020-0147723	-