

마그네슘 압출재 강도 및 연성 향상 기술

(Improvement of mechanical properties of extruded Mg alloy)

기술개요 및 주요내용

기술개요

- 마그네슘 합금 빌렛을 냉간단조 처리하여 쌍정을 형성시킨 후 압출을 수행하여 기계적 물성을 향상시키는 기술
- 형성된 쌍정이 압출 중 재결정 사이트로 작용하여 압출 후 조직이 미세해져 강도와 연신율이 동시에 향상

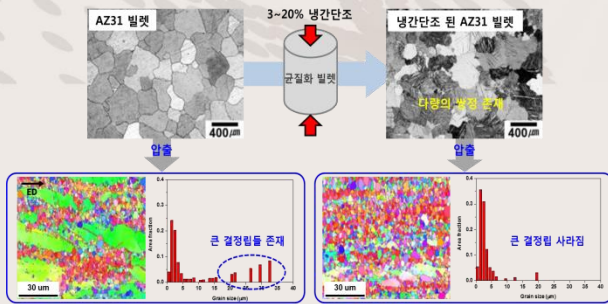


기술 주요내용

- 고강도·고연성 마그네슘 압출재 제조 기술
- 일반 압출법에 간단한 냉간단조 공정을 추가
- 프레스를 제외한 다른 추가 설비 필요 없음
- 압출재의 강도와 연신율을 동시에 향상

경쟁기술 대비 우수성

구분	경쟁/기존기술	현기술의 우수성
제품 가격	고가의 희토류 원소 다량 첨가를 통한 고강도화 ▶ 빌렛 가격 크게 상승	고가의 합금원소 첨가없이 공정제어를 통한 물성향상 ▶ 가격 상승 적음
적용 용이성	강소성 가공법을 통한 고강도화 ▶ 대량생산에 부적합	압출전 상온에서 냉간공정만 추가 ▶ 일반 압출에 쉽게 적용
압출 설비	압출기 개조 및 신규 제작	기존 압출기 사용



상용 AZ31 합금	재결정 분율 (%)	항복강도 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)
상온압축 없이 압출	62	257	289	17.6
10% 냉간단조 후 압출	84 (+22)	285 (+28)	321 (+32)	19.5 (+1.9)

Mg-8Sn-1Al-1Zn 신합금	재결정 분율 (%)	항복강도 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)
상온압축 없이 압출	45	343	363	6.4
5% 냉간단조 후 압출	53 (+8)	368 (+25)	386 (+23)	6.8 (+0.4)
10% 냉간단조 후 압출	63 (+18)	387 (+44)	403 (+40)	7.9 (+1.5)
15% 냉간단조 후 압출	65 (+20)	390 (+47)	405 (+42)	7.6 (+1.2)

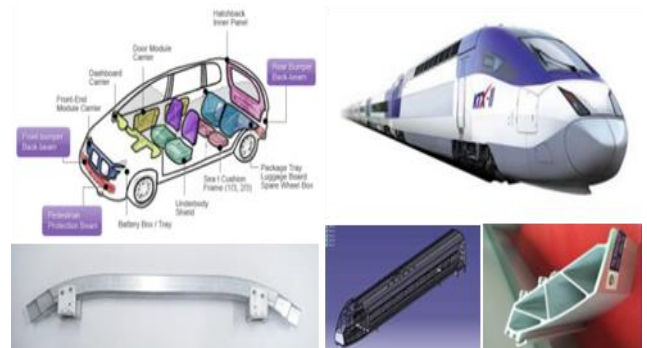
[냉간단조를 통해 향상된 압출재의 인장물성]

시장성 및 사업성

● 국내 마그네슘 산업은 주력 산업인 자동차와 전자기기 분야의 지속적인 경량화 요구에 힘입어 2015년 6.5천억원에서 2020년 7.8천억원으로 확대될 전망이며, 마그네슘 세계시장은 향후 5년간 2.5배 증가될 전망임

- 기대효과
 - 고강도화를 통한 경량화 효과 증대
 - 고강도 알루미늄 합금 및 철강소재 대체
 - 특성향상으로 인한 마그네슘 압출재 시장 확대

- 이전가능기술
 - 마그네슘 합금 압출재 강도 향상 기술
 - 마그네슘 합금 압출재 조직 제어 기술
 - 마그네슘 합금 압출재 공정 설계 기술
 - 마그네슘 합금 빌렛 쌍정 제어 기술



기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

보유기술현황

1. [특허] 마그네슘 합금 압출재의 제조방법 및 이에 따라 제조되는 마그네슘 합금 압출재(출원번호 : 10-2013-0083597)
2. [논문] Park.S.H, Effects of extrusion parameters on the microstructure and mechanical properties of Mg-Zn-(Mn)-Ce/Gd alloys, Materials Science and Engineering A, 2014

기술 문의 : 유봉선 책임연구원 bsyou@kims.re.kr