

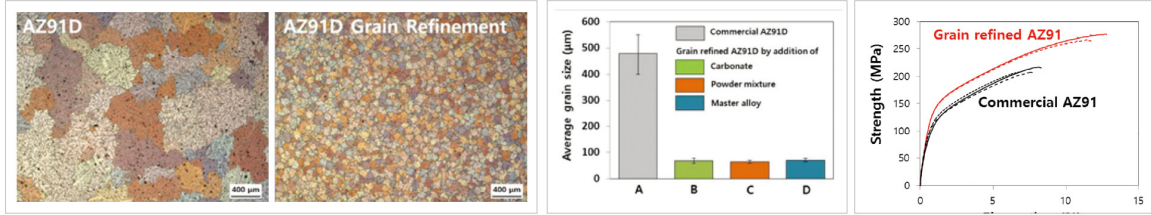
마그네슘 합금의 주조 결정립 미세화 기술

Grain Refinement of Cast Magnesium Alloy

TRL4

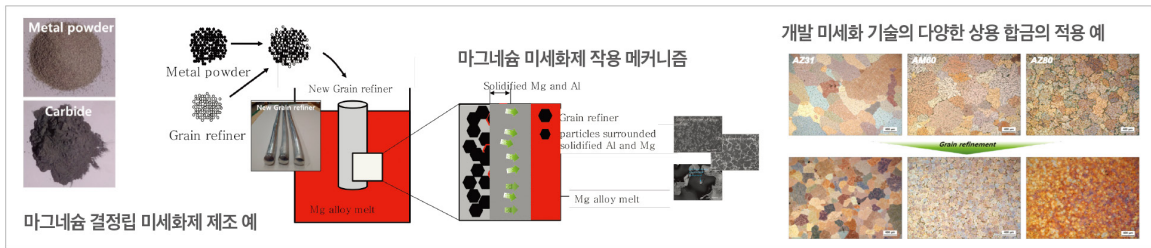
기술내용

- 마그네슘 용탕에 불균일 핵생성 입자를 첨가시켜 균일하고 미세한 응고 조직을 갖는 주조재를 제조하는 기술
- 미세화 기구 규명을 통한 고효율의 새로운 미세화제를 개발하는 기술
- 대량 양산공정에 적용이 용이한 미세화제 제조 기술 및 미세화 공정 기술 개발



Powder를 이용한 결정립 미세화 기술

- 불균일 핵생성 입자와 금속분말의 혼합체를 이용한 복합재료 형태의 결정립 미세화제
- 카본 첨가물의 in-situ 분해 및 합성을 통한 핵생성 입자 형성



우수성

- 모재 대비 1% 이내 첨가로 100µm 이하의 결정립 크기 형성 (AZ80, AZ91 기준)
- 상용합금 대비 기계적 강도 20% 수준 향상
- 기계적 인가에 의한 미세화 방법(Ultrasonic treatment, electromagnetic stirring..) 등에 비해 경제적
- 기존의 미세화 공정 (C2Cl6)에 비해 환경 친화적

• [특허] KR10-1639590 PCT/KR2017/007227 "마그네슘 합금의 결정립 미세화제 및 그 제조방법과 마그네슘 합금의 결정립 미세화 방법"

사업성

- 스마트폰 시장에 집중된 마그네슘 주조 산업의 새로운 시장 확대 가능
- 대형 벌크 마그네슘 주조재 및 마그네슘 중간재의 특성 향상으로 자동차 로드 휠 및 주-단조 사시 부품 적용 등으로 시장 확대 가능
- 일본 및 독일 자동차 기업에서 고품성 마그네슘 벌크재 적용을 검토



고특성 마그네슘
연속주조 중간재



자동차용 사시 주-단조 부품



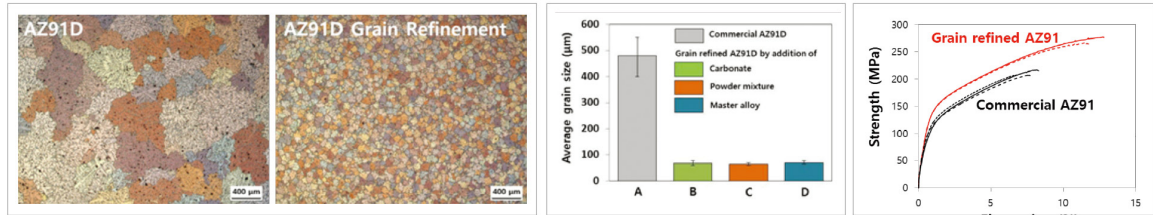
자동차용 저압주조
경량 로드 휠

Grain Refinement of Cast Magnesium Alloy

TRL4

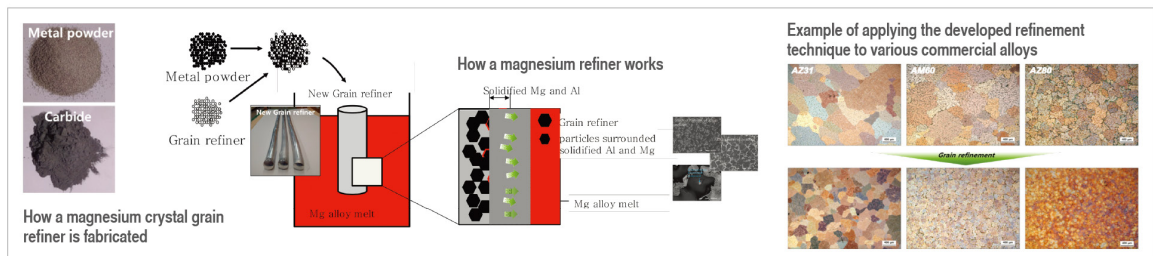
Technology Overview

- Technology to fabricate cast alloys having fine and uniform microstructure by heterogeneous nucleation .
- Development of highly efficient new refiners by identifying the refinement mechanism of Mg alloys containing Al.
- Development of refiners and refinement processes for application of mass production.



Grain refinement using powder agents containing carbon

- New grain refiner in the form of a composite mixed with heterogeneous nucleation particles and metal powders
- Formation of nucleation particles through in-situ dissolution and synthesis of carbon additives



Highlights and Strengths

- In the case of AZ80, AZ91, grain size of less than 100 µm is achieved with less than 1 wt.% addition
- Around 20 percent increase in mechanical strength compared to commercial alloys.
- More cost-effective process than using mechanical stirring or melt shearing (ultrasonic treatment, electromagnetic stirring)
- More eco-friendly process than using gas generating agents (ex. C_2Cl_6)
- [Patent] KR10-1639590 PCT/KR2017/007227 GRAIN REFINER FOR MAGNESIUM ALLOY AND GRAIN REFINEMENT METHOD FOR MAGNESIUM ALLOY

Business Cases

- New market opportunities for magnesium casting industry that currently concentrates on the mobile market
- Due to the superior properties of large bulk Mg cast products or feedstock materials, it is applicable to road wheel and chassis components of vehicles
- Considering the application of high-performance Mg bulk products in Japan and German automotive companies



Continuously cast magnesium feedstock product



Cast/forged components for automobiles



Lightweight rod wheel fabricated through low pressure casting