



기술분류 + 기계·소재 > 금속재료

06

미래 수송기기에 적합한 Al-Fe 이종금속 제조방법

+ 발명자 _ 신제식 박사 + 지역본부 _ 인천지역본부 + 부서 _ 구조공정그룹



기술개요

본 기술은 주철 주강을 코어재로 이용하고 알루미늄(Al)을 기지재로 이용함으로써 다양한 제품의 형상에 대한 수요 요구를 충족할 수 있을 뿐만 아니라 유지 보수 등이 용이한 Al-Fe 이종 금속의 제조 방법에 관한 것으로, 코어재인 주철 주강재를 이용하여 제품의 다양한 형상변화를 피할 수 있고 알루미늄 가공재를 기지재로 이용하여 제품의 유지보수 등을 용이하게 하였으며 알루미늄 및 철계 소재의 각각 특성을 극대화하여 융합한 효과를 가진다.

기술개발 배경

이종소재 제조방법이 가진 생산성 저하, 복합 형상 적용 어려움 등의 문제 해결

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 고강도화, 경량화가 산업기계 부품들에게 요구됨에 따라 이종소재 주조 기술의 필요성이 높아졌으나, 종래의 강제압입법, 확산접합법 및 마찰접합법 등은 생산성 저하, 복합 형상 제품의 적용 어려움이 존재함
- + 용융접합공법이 개발되었으나, 접합 결함 생성, 이종소재 간 젖음성 확보의 어려움, 낮은 결합력 등의 한계가 존재함

개발기술 특성

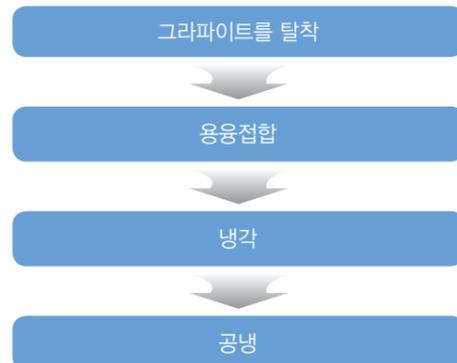
- + 코어재로 주철, 주강 등 철계 주조재를 사용하고 기지는 알루미늄 가공재를 사용하는 경우, 철계 주조재들의 표면과 내부에 포함된 그래파이트와 탄소에 따른 용융접합 시 이물질로 작용되는 문제를 해결하기 위해, 그래파이트 및 탄소계 입자를 제거한 후 용융접합을 행함

기술구현

본 기술에 따른 Al-Fe 이종금속 제조방법은 아래와 같다.

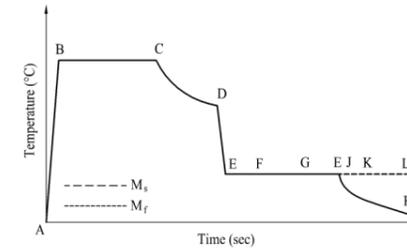
- + 코어재로서 주철 주강재를 마련하는 단계
- + 주철 주강재의 표면에 부착된 그래파이트를 건식법 또는 습식법을 이용하여 탈착하는 단계
- + 주철 주강재를 주형 내부에 배치한 후, 용융 Al을 주입하여 용융접합하는 단계
- + 냉각하는 단계
- + 냉각된 제품을 중온영역에서 유지 후 공냉하는 단계

[본 기술에 따른 Al-Fe 이종금속 제조방법]

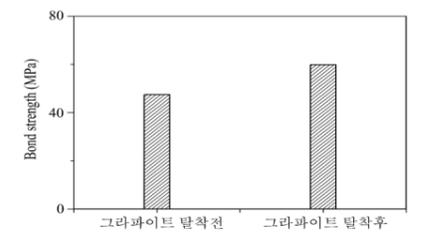


주요도면 사진

본 기술에 따라 주조 및 냉각공정을 모식한 그래프



본 기술에 따라 제조된 제품의 접합강도 비교 결과



기술완성도



연구실 규모의 기본성능 평가 완료

기술활용분야

Al-Fe 이종금속 제조 : 고강도 경량화 소재 필요 산업 자동차, 조선, 플랜트 등

시장동향

- + 용접접합과 관련한 세계시장은 2012년 기준 302조원에서 연평균 4.8%의 성장율을 보임
- + 국내 관련 시장은 동년 기준 6.7조원 규모이며 연평균 8.3%의 성장율을 보임
- + 자동차에서 고강도강의 사용량은 1975년 대비 2007년에는 2.5배 증가하였고 경량화와 충돌 안전성에 대한 요구가 높아짐에 따라 지속적인 성장세를 유지할 것으로 예측됨
- + 경량화를 위한 소재 대체가 Fe → Al → 고분자 소재로 이루어지고 있으며, 2015년 기준으로 알루미늄 소재가 Hoods, door, Body에 이용되는 것이 시도되고 있음

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	접합강도가 우수한 Fe-Al 이종금속소재의 제조 방법	2013. 08. 19.	10-1496643	B22D 19/16
2	Fe-Al 이종금속소재의 제조방법	2013. 08. 19.	10-1471011	B22D 19/1
3	Al-Fe 이종금속의 제조방법	2012.12. 20.	10-1432019	B22D 19/16