

알루미늄 합금의 레이저-아크 하이브리드 용접시 아크 용접모드의 특성

김종도⁺ · 송무근¹ · 남기정² · 최소영³ · 최원재³

Characteristics of Arc Welding Mode in Laser-Arc Hybrid Welding of Aluminium Alloys

Jong-Do Kim⁺ · Moo-Keun Song¹ · Gi-Jeong Nam² · So-Young Choi³ · Won-Jae Choi³

최근 들어 환경오염에 대한 규제가 강화되면서 선박, 항공기, 철도, 자동차 등의 수송 산업에서는 부품의 경량화를 통한 에너지 절감 및 환경보호를 기대할 수 있는 기술 개발이 진행되고 있다. 그 중 경량재료의 사용, 특히 낮은 비중에 비해 강도가 비교적 높고 일반 스틸보다 충격 흡수 능력이 뛰어나며, 가공성 및 리사이클링 효과가 우수한 알루미늄 합금의 사용은 그 특성으로 인해 수송 산업에의 적용이 빠르게 확대되어 가고 있다. 또한 알루미늄 합금은 높은 열전도성을 가지기 때문에 냉각효율을 개선하는 소재로써 LED IT부품 산업과 같은 다양한 분야에도 널리 사용되고 있다. 하지만 알루미늄 합금은 용접시 용접부와 열영향부의 강도저하 및 기공·균열과 같은 결함의 발생이 쉽기 때문에 용접 프로세스에 따른 적절한 주의가 요구된다^[1-3].

본 연구에서는 선박용 알루미늄 합금의 용접에 있어서 레이저와 MIG 아크용접을 조합한 하이브리드 용접을 적용하여 실험을 진행하였다. 레이저 열원으로는 최대출력 5kW의 파이버 레이저를 사용하였으며, 아크 열원은 용접모드에 따라서 펄스 아크, CMT 그리고 CMT와 펄스 아크를 조합한 모드의 세 가지 형식을 사용하였다. 용접 전류를 제어하여 펄스 파형을 반복하면서 아크 용접을 행하는 펄스 아크와 용접 와이어의 기계적인 조절로 인해 용접 금속이행시 아주 적은 입열이 가능하고 안정적인 아크가 발생하는 CMT 그리고 이 두 모드를 혼합하여 입열량을 제어하는 CMT·펄스 혼합모드 등 각각의 용접모드에 따라서 레이저-아크 하이브리드 용접의 특성에 차이를 나타내었으며, 본 연구에서 그 특성을 비교하였다.

후기

본 연구는 지식경제부 및 정보통신진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행(NIPA-2012-H0301-12-2009)되었으며, 또한 국토해양부의 지원으로 수행한 해양에너지 전문인력 양성사업의 연구결과입니다.

참고문헌

- [1] Jun Yan, Xiaoyan Zeng, Ming Gao, Jian Lai, Tianxiao Lin, "Effect of welding wires on microstructure and mechanical properties of 2A12 aluminum alloy in CO2 laser-MIG hybrid welding", Applied Surface Science 255, pp.7307-7313, 2009
- [2] Alessandro Ascari, Alessandro Fortunato, Leonardo Orazi, Giampaolo Campana, "The influence of process parameters on porosity formation in hybrid LASER-GMA welding of AA6082 aluminum alloy", Optics & Laser Technology 44, pp.1485-1490, 2012
- [3] Jing-bo Wang, Hitoshi Nishimura, Kouji Fujii, Seiji Katayama, Masami Mizutani, "Study of improvement of gap tolerance in laser MIG arc hybrid welding of aluminium alloy", Journal of Light Metal Welding and Construction 46(10), pp.447-458, 2008

+ 김종도(한국해양대학교 기관공학부), E-mail: jdkim@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4253

1 한국해양대학교 대학원

2 한라이비텍 기술연구소

3 한국해양대학교 기관시스템공학부