

Nd:YAG 레이저를 이용한 마그네슘합금 판재의 용접성 (I)

-모재의 물성차이에 따른 레이저 용접성 비교-

김종도*, 이정한**, 심기홍***, 장동환****,이문용*****

*한국해양대학교 기관시스템공학부

**한국해양대학교 대학원

***우진산업

****인하공업전문대학 기계설계과

*****성우하이텍 기술연구소

Weldability of Magnesium Alloy Sheet by Nd:YAG Laser

-Comparison of Laser Weldability according to Properties of Base metal-

Jong-Do Kim*, Jung-Han Lee**, Gi-Hong Sim***, Dong-Hwan Jang****, Mun-Yong Lee*****

*Division of Marine Engineering System, Korea Marine University

**Graduate school, Korea Marine University

***Woojine Co., LTD

****Department of Machine Design System Information, Inha Technical College

*****Technical Institute, Sungwoo Hitech

Abstracts ; 최근 각종 환경규약 및 제한된 자원의 효율적 사용에 대한 요구가 급증함에 따라 석유자원의 대부분을 소비하는 운송기기분야에서 연비향상의 필요성이 부각되고 있다. 이러한 시대적 흐름에 따라 경량재료를 사용하여 완성품의 무게를 절감하는 방안이 각광 받고 있으며, 이를 위한 경량 재료로써 마그네슘 및 마그네슘합금에 대한 관심이 집중되고 있다.

마그네슘합금은 구조용 금속재료 중 가장 가벼우면서도, 비강도 및 비강성이 우수하고 전자파 차폐성과 진동흡수능이 탁월하여 전자제품 및 자동차부품 등에 폭 넓게 응용되고 있다. 한편 마그네슘합금의 적용분야를 더욱 확대하기 위해서는 접합공정이 필수적이며, 이에 따라 마그네슘합금의 용접에 대한 연구가 최근 전 세계적으로 주목을 받고 있다.

마그네슘합금의 용접은 거의 모든 방법으로 가능한 것으로 알려져 있으나 철강재와 비교해서 용접 및 비접이 낮고 용융 잠열 및 비열이 작다. 더욱이 열전도율 및 열팽창계수가 높기 때문에 양호한 용접이음부를 얻기 위해서는 용접 입열을 억제할 필요가 있다. 따라서 타 용접공법에 비교해 상대적으로 입열이 적고 고속용접이 가능한 레이저용접이 마그네슘합금의 용접에 최적으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 Nd:YAG 레이저를 사용하여 현재 상용화되어 있는 AZ31B 마그네슘합금의 용접성을 조사하였다. 또한 마그네슘합금의 모재 물성차이에 따른 용접성을 비교하기 위해 제조사가 다른 시험재를 각각 사용하였다. 본 연구에 사용된 열원은 4kW CW Nd:YAG 레이저이며, 활성도가 높고 표면장력이 낮은 마그네슘의 특성을 고려하여 전면실드와 이면실드를 같이 실시하였다.

실험은 형상인자를 배제한 비드용접을 우선적으로 실시하여 빔과 재료와의 상관관계를 조사하였으며, 비드용접에서 얻어진 적정조건을 맞대기 용접에 적용하는 순으로 실시하였다. 한편 맞대기 용접에서는 맞대기 면의 정도가 용접성에 미치는 영향이 지대하므로 절단방법에 따른 용접성도 병행하여 평가하였다. 본 연구결과, 모재의 물성 차이에 따라 적정 용접범위에 차이가 있음을 확인할 수 있었으며, 결함이 없는 건전한 용접부를 얻을 수 있었다.

Key Words : (Nd:YAG Laser, Magnesium alloy, Bead welding, Welding condition, Cutting surface)