

전자기 펄스 용접을 이용한 Al/Steel 접합시 최적의 공정변수 선정

심지연*, 강봉용*, 김일수**, 이광진*, 김인주*

*한국생산기술연구소(KITECH)

**목포대학교 기계선박해양공학부

Selection of Optimal Process Parameters for Al/Steel Joining Using a MPW

Ji-Yeon Shim*, Bong-Yong Kang*, Ill-Soo Kim**, Kwang-Jin Lee*, In-Ju Kim*

*Korea Institute of Industrial Technology (KITECH)

**Department of Mechanical Engineering, Mokpo National University

Abstracts

지구온난화의 심화로 사회적으로 환경의 중요성에 대한 인식이 확산되면서 CO₂ 배기가스 및 연비와 직결되어 있는 자동차 중량 절감의 중요성이 강조됨에 따라 차체 경량화 기술은 환경 친화적인 자동차 개발의 핵심기술로 연구되고 있다. 그러나 충돌보호 장치 및 편의장치의 증가로 차체 중량은 지속적으로 증가하고 있어 차체 중량을 혁신적으로 절감할 수 있는 초경량 차체기술이 요구된다. 차체 경량화 방법으로 기존 강재를 알루미늄재로 대체하는 방안이 연구되고 있으며, 일부 해외 고급 차종에서 알루미늄재를 이용한 스페이스 프레임 및 부품 개발을 검토·적용 중이다. 그러나 알루미늄 단일재 사용은 안전성등에서 요구 성능을 만족시키기 어렵기 때문에 강재와 알루미늄재의 적절한 사용이 필요하다. 이를 위하여 강재와 알루미늄간 이종접합부가 발생하며 이를 위한 적정 공정 개발이 필요하다.

전자기 펄스 용접(MPW)은 고상접합의 한 종류로서 고전류를 순간적으로 방전하여 발생된 고에너지를 통하여 접합이 이루어진다. 이러한 고에너지는 외부재의 전·자기적 성질에 의하여 에너지량이 결정되므로 외부재의 전도도(conductivity)는 매우 중요하며 이러한 이유로 Aluminum 1xxx계 중심의 전자기 펄스 용접 공정이 연구되었다. 그러나 자동차 스페이스 프레임 및 드라이브 샤프트등과 같은 부품에 알루미늄재를 적용하기 위해서는 일정 강도를 확보할 수 있는 6xxx계의 관련 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 고품질의 접합부 확보를 위한 1xxx계와 6xxx의 최적의 공정변수(충전전압, 외부재와 내부재 사이의 간격, 외부재 두께)를 도출하였다. 이를 위하여 전자기 펄스 용접 장치는 한국생산기술연구원과 웰메이트(주)에서 공동으로 개발한 120 μ F의 캐패시터 6개로 구성된 'W-MPW36'을 사용하였으며 접합 후 누수시험을 통하여 접합부의 품질을 검토하였다.

Key Words : Magnetic pulse welding, A6016, A1070, Process parameter, Optimization