

자동차 Door용 박판 알루미늄합금의 MIG 용접공정변수 최적화에 관한 연구

이영기*, 한현욱**, 김재성**, 이보영*, 김철희***

* 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학과

** 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학과

*** 한국생산기술연구원 정밀접합팀

A Study on Optimization of Welding Process Variables in MIG Welding of Aluminum Alloy Sheets for automotive door

Young-Gi Lee*, Hyun-Uk Han**, Jae-seong Kim**, Bo-Young Lee*, Cheol-Hee Kim***

*Department of Aerospace & Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, 200-1. Hwajeon-dong,
Goyang-shi, Gyunggi-do 412-791, Korea

** Department of Aerospace & Mechanical Engineering, Korea Aerospace University

*** Advanced Welding & Joining R&D Department, KITECH

Abstract

최근 전세계적으로 유가 상승 및 배기가스 배출 저감과 관련된 각종 환경규제에 대응하기 위하여 선진 자동차회사들은 CO₂ 배출 저감 기술과 기존 내연기관 차량의 연비향상을 위해 엔진성능 개선, 구동시스템의 최적화, 차량 경량화, 공기저항 감소 등에 초점을 맞춰 차량의 연비향상과 배기가스 규제에 대응하고 있다. 특히, 자동차 중량의 30%를 차지하는 차체의 경량화는 엔진효율을 높여 자동차의 성능향상을 극대화시키고, 그로 인해 연비향상을 도모할 수 있으므로 환경오염 방지와 연료절감에 가장 적합하고 효과적인 방법이다. 이에 기존의 강재에 비해 비중이 낮으면서 유사한 강도와 내식성이 뛰어난 알루미늄 합금의 차체 적용에 대한 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 자동차 Door에 알루미늄 합금(Al 5052)의 적용 가능성을 판단하기 위해 반응표면 분석법(Response surface methodology)을 이용하여 저입열 Pulse MIG 용접 공정변수를 최적화하였다.

첫째, 저입열 Pulse MIG 용접에서 용접 공정 변수(용접전압, 용접속도, Gap)의 변화가 비드 형상에 미치는 영향에 대해 평가하였다. 요인분석법을 이용하여 용접 공정 변수와 비드 형상 변수와의 주효과와 교호작용효과를 분석하였고, 이를 통해 비드 형상 변수에 영향을 크게 미치는 용접 공정 변수를 선별하여 다중회귀분석을 통해 용접 공정 변수 변화에 따른 비드형상 예측 회귀모델을 제안하였다.

둘째, 자동차 Door 생산 현장에서 박판 알루미늄 합금 겹치기 용접 이음부의 0 ~ 1 mm 겹 발생에 대해 강건한 용접조건을 제시하기 위해 반응표면법(Response surface methodology)을 이용하여 저입열 Pulse MIG 용접 공정 변수를 최적화하였고, 그 적용 가능성을 확인하였다.

Key Words : Response surface methodology, Pulse MIG welding, Aluminum sheet