

유전 알고리즘을 이용한 인버터 DC 저항 점 용접공정의 정 전류 퍼지 제어에 관한 연구

윤상만*, 유지영*, 최두열**, 김교성**, 이세현***

* 한양대학교 대학원 기계공학과

** POSCO 기술연구원 자동차가공연구 그룹

*** 한양대학교 기계공학부

Study on Constant Current Fuzzy Control using Genetic Algorithm in Inverter DC Resistance Spot Welding Process

Sang man Yun, Ji Young Yu, Du Youl Choi, Gyo Sung Kim, Sehun Rhee

* Department of Mechanical Engineering, Hanyang University, 17 Haengdang-Dong, Seoul, 133-791, Korea

** Automotive Steel Applications Research Group, Technical Research Labs. POSCO 699 Gumho-Dong, Gwangyang-Si, Jeonnam, 545-090, Korea

***Division of Mechanical Engineering, Hanyang University, 17 Haengdang-Dong, Seoul, 133-791, Korea

Abstracts

자동차 차체와 같은 박판을 접합하기 위해서 인버터 DC 저항 점 용접공정은 매우 널리 사용되어 지고 있다. 이는 교류 용접에 비해 적은 전류로 용접이 가능하고, 더 넓은 적정 용접 영역을 가지며, 보다 적은 전극마모를 가지는 인버터 DC 저항 점용접의 특성에 기인한다. 아울러 최근에는 파워 소자와 같은 인버터 구성에 필요한 구성 요소의 가격이 낮아져, 전반적으로 용접기의 가격이 하락하였고, 구성 장치에 대한 신뢰성이 증가하였으며, 기존보다 전력의 사용량이 감소하여 인버터 DC 저항 점 용접공정의 사용이 더욱 증가하고 있는 상황이다. 또한 차량의 경량화에 대한 요구가 증가함에 따라 고 장력 강판의 적용이 확대되고 있다. 이러한 재료의 우수한 용접을 위해 인버터 DC 저항 점 용접시스템의 개발이 더욱 활발하게 이루어지고 있다. 하지만 인버터 DC 저항 점용접 시스템을 구성하더라도 모재의 특성이 전류 파형에 영향을 주게 되어, 정 전류 제어가 적용되지 못하면 전류 파형이 불안정해지게 되고 원하는 전류가 발생되지 않게 되어 스패터가 발생하거나, 용접 품질에 영향을 줄 수 있게 된다.

본 연구에서는 인버터 DC 저항 점용접 시스템을 구성하고, 정 전류의 제어를 위한 퍼지 제어 알고리즘을 개발하여 적용하였다. 퍼지제어기의 환산 계수를 최적화하기 위해서 유전 알고리즘을 적용하였으며, 실험에는 고장력강을 대상으로 정 전류 용접 공정을 수행하였다.

Key Words : Resistance spot welding, Inverter DC welding system, Fuzzy control, genetic algorithm, Optimization